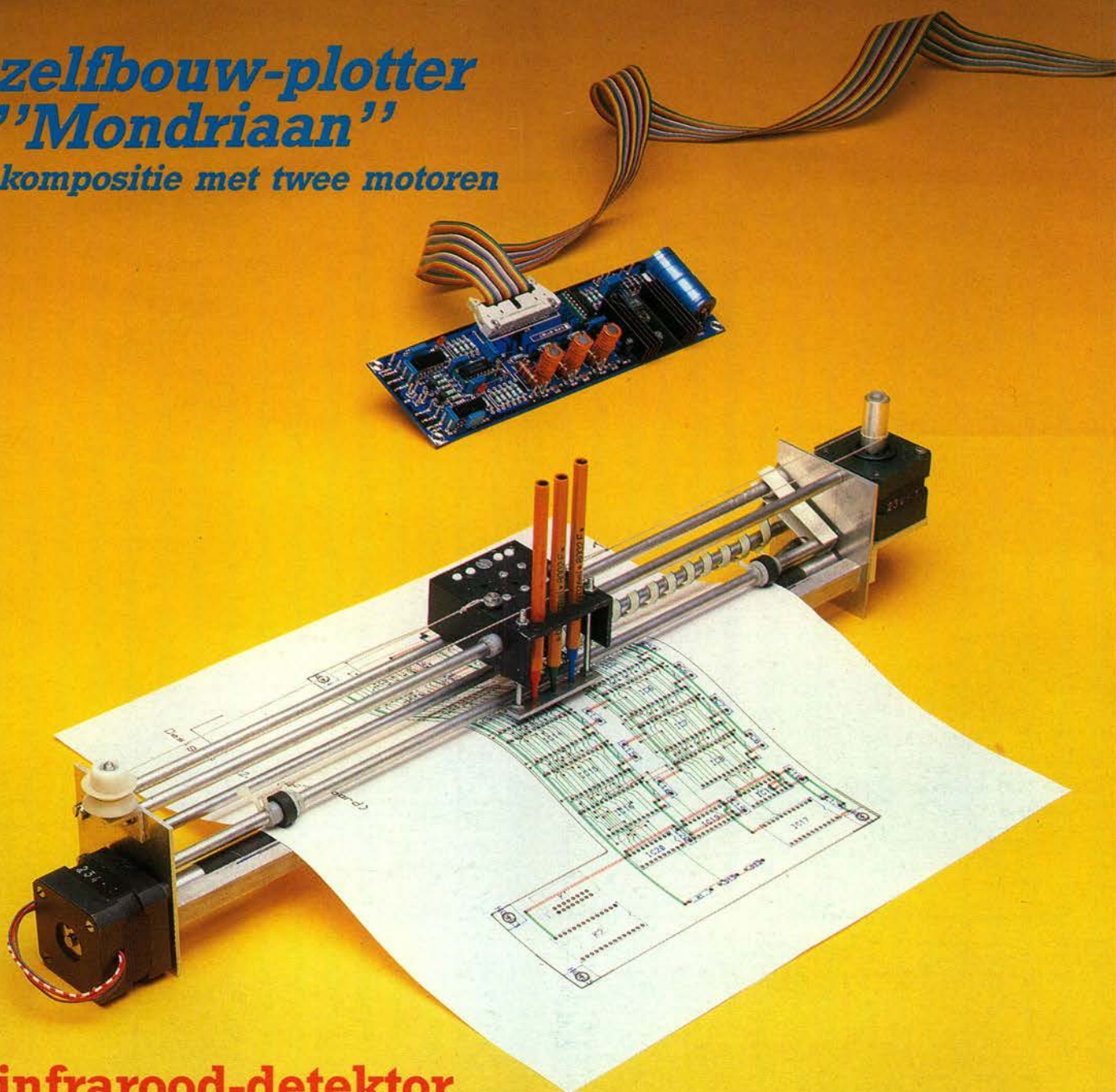


# ELEKTUUR

maandblad voor elektronica

*zelfbouw-plotter  
"Mondriaan"  
kompositie met twee motoren*



**infrarood-detektor**

**14-bits D/A-omzetter**

**IEEE-naar-Centronics-interface**

# De Nieuwsbrief

Oktober  
1987

Een maandelijks verschijnende publikatie van nieuw in het programma opgenomen artikelen, prijsaanpassingen enz. als aanvulling op De Katalogus.

## PAPST VENTILATOREN

Papst ventilatoren: synoniem voor vooruitstrevende technologie en een hoge kwaliteit. Bijvoorbeeld de Papst 4650N: 220Vac, met een capaciteit van 160m3 per uur.



04.09.625 Papst 4650N f 78,-

De Katalogus pag. 4-12/4-13

## SOURIAU SUPER-D



Nieuw van Souriau: SUPER-D. Een complete range D-konnektoren tegen een zeer concurrerende prijs. Prijzen vanaf f 1,20 (9p. male soldeerbus).

05.50.2025F 25p.soldeer f 2,15  
05.50.2025M idem male f 1,95

## HET PROGRAMMA

- \* Breed programma
- \* Verlaagde prijzen
- \* Hoge staffelkortingen
- \* Alle grote merken
- \* Hoge kwaliteit  
altijd gewaarborgd

## WELLER

Professioneel soldeergereedschap



Regelbare soldeerstations, desoldeerapparatuur, snoerloze soldeerbouten en een uitgebreide reeks accessoires.

08.30.WTCP.S f 199,-

De Katalogus pag.8-2/8-11

## BECKMAN TRIMMERS



Instelpotmeters met een kool- of cermet weerstandsbaan, in enkelslag of meerslagen uitvoering.

61.66. + waarde f 1,95

De Katalogus pag. 1-75

## TINZUIGERS



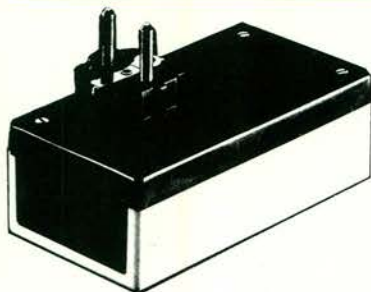
Krachtige tinzuigers, horen thuis op iedere werktafel. Worden geleverd met een long-life zuigmondje. Reserve tips zijn los leverbaar. Degelijke uitvoering.

08.90.141 165mm lang f 16,50  
08.90.145 195mm lang f 17,50

## TOTAAL LEVERANCIER

- \* Eén leverancier spaart tijd en geld
- \* Meer dan 12.000 artikelen op voorraad
- \* Alles staat in De Katalogus
- \* Balieverkoop in Utrecht, Eindhoven en Haarlem

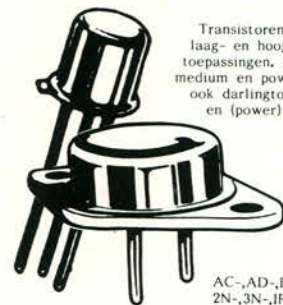
## STEKERBEHUIZING OKW



Stekerbehuizing van OKW. Geschikt voor inbouw van netgevoede apparatuur. Past direct in een randaaarde kontakdoos. Afmetingen 120 x 65 x 40mm (lxbxh).

06.42.90.20.487 stekerbehuizing OKW f 19,50

## TRANSISTOREN



Transistoren voor laag- en hoogfrequent toepassingen. Laag, medium en powertypen, ook darlington, ujt's en (power) fet's

AC-, AD-, BC-, BD-, BF-, 2N-, 3N-, JRF-, 2SC-, 2SD- etc.

Scherpe prijsstelling, zowel per stuk als per 100.

BC 547B, per stuk f 0,25



De Katalogus '86-'87

# Elektronika nodig?

## pak De Katalogus

**Bedrijven:** Stuur ons even een brief of telex en u krijgt hem gratis in huis.

**Particulieren:** Stuur een bank- of giro-betaalkaart à f 17,75 aan ons op. ( f 12,50 + f 5,25 verzendkosten )

Alle prijzen zijn inkl. BTW. Wijzigingen voorbehouden.

# DISPLAY

## Elektronika

Uw Partner in Elektronika

VERKOOP NEDERLAND  
Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht

Bedrijven en postorders  
tel: 030 - 32 83 25  
fax: 47660 displ nl

FILIALEN

Eindhoven Kleine Berg 39-41  
Haarlem Kampervest 53  
Utrecht Lange Jufferstraat 12-18

tel: 040 - 44 88 27  
023 - 32 24 21  
030 - 31 56 55

**Elektuur is een uitgave van:**

Uitgeverij. Elektuur B.V.,  
Peter Treckpoelstraat 2-4, Beek (L)  
Telefoon: 04402-89444, Telex 56617, Fax 70161  
Korrespondentie-adres: Postbus 75, 6190 AB Beek (L)  
Kantoortijden: 8.30-12.00 en 12.30-16.00 uur  
Direkteur: J.W. Ridder,  
Bourgognestraat 13a, Beek (L)

Elektuur verschijnt de eerste van elke maand, behalve in juli en augustus waarin een dubbelnummer verschijnt, de halfgeleidergids. Onder de naam Elektor wordt Elektuur ook uitgegeven in het Duits, Frans, Engels, Spaans, Portugees en Grieks.

**Elektuur-databank:**

24 uur per dag beschikbaar (behalve op maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 h) voor informatie en bestellingen via computer, modem en telefoon (Viditel-systeem). Tel.: 04402-71850.

**Internationaal hoofdredakteur/  
chef ontwerp:**

K.S.M. Walraven

**Hoofdredakteur:**

P.E.L. Kersemakers

**Redactie:**

P.H.M. Baggen (eindred.), H.D. Lubben, J.F. van Rooij,  
E. de Ruiter, I. Gombos

**Ontwerpafdeling/laboratorium:**

J. Barendrecht, G.H.K. Dam,  
A.M.J. Rietjens, A.P.A. Sevriens, J.P.M. Steeman,  
P.I.A. Theunissen, M.J. Wijffels

**Redaktiesekretariaat:**

G.W.P. v. Linden, M. Pardo

**Dokumentatie:** P.J.H.G. Hogenboom

**Vormgeving/graf. prod.:** G.B.S. Beek (L)

**Abonnementen:** T.H.H. Dewitte

**Jaarabonnement:**

Nederland f 67,50; België Bfrs. 1400;  
buitenland f 90,—  
studie-abonnement f 54,— (Bfrs. 1120)

Elektuur-abonnees ontvangen automatisch 2-wekelijks het vakblad **Elektronica Aktueel**, de informatiebron voor de elektronicus en een ieder die op middelbaar of hoger nivo werkzaam of studerende is in het brede vlak van de elektronica.

Een abonnement kan op ieder gewenst tijdstip ingaan en loopt automatisch door, tenzij het 2 maanden voor de vervaldatum schriftelijk is opgezegd.

De snelste en goedkoopste manier om een nieuw abonnement op te geven is die via de antwoordkaart in dit blad.

Reeds verschenen nummers op aanvraag leverbaar (huidige losse-nummerprijs geldt).

**Losse-nummerprijs:**

Nederland f 6,75; België Bfrs. 140

**Adreswijzigingen:**

s.v.p. minstens 3 weken van tevoren opgeven met vermelding van het oude en het nieuwe adres en abonnee-nummer.

**Commerciële zaken:**

H.J. Ulenberg

**Advertentie-verkoop:**

F. Kovacs

**Advertentie-exploitatie:**

W.H.J. Peeters

**Advertentie-orderbehandeling:**

P. Huskens

Advertentietarieven, nationaal en internationaal, op aanvraag.

**Druk:** N.D.B., Zoeterwoude

**Auteursrecht**

Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgeefster.

De auteursrechtelijke bescherming van Elektuur strekt zich mede uit tot de illustraties met inbegrip van de printed circuits, evenals tot de ontwerpen daarvoor.

In verband met artikel 30 Rijksoktrooiwet mogen de in Elektuur opgenomen schakelingen slechts voor partikuliere of wetenschappelijke doeleinden vervaardigd worden en niet in of voor een bedrijf.

Het toepassen van schakelingen geschiedt buiten de verantwoordelijkheid van de uitgeefster.

De uitgeefster is niet verplicht ongevraagd ingezonden bijdragen, die zij niet voor publikatie aanvaardt, terug te zenden.

Indien de uitgeefster een ingezonden bijdrage voor publikatie aanvaardt, is zij gerechtigd deze op haar kosten te (doen) bewerken; de uitgeefster is tevens gerechtigd een bijdrage te (doen) vertalen en voor haar andere uitgaven en activiteiten te gebruiken tegen de daarvoor bij de uitgeefster gebruikelijke vergoeding.

© Uitgeversmaatschappij Elektuur B.V. - 1987

Printed in the Netherlands.



lid NOTU, Nederlandse Organisatie van  
Tijdschrift-Uitgevers

# redactioneel

Elektuur is altijd een blad geweest dat vol staat met elektronica-ontwerpen voor zelfbouw. Als we afgaan op de reacties van de lezers, is dat ook precies wat men wil. Toch vinden we het soms wel jammer dat we niet enkele kleine rubrieken hebben waar we wat opmerkingen over gepubliceerde schakelingen of interessante nieuwtjes in kwijt kunnen. De meesten onder onze lezers zullen nu wel denken aan de rubrieken Selektuur en Markt, maar met de komst van Elektronica Aktueel (dat elke abonnee gratis ontvangt) zijn deze eigenlijk een beetje overbodig geworden. De belangrijkste technische ontwikkelingen en professionele produktinformatie kan men in EA volop aantreffen. We hebben daarom twee nieuwe rubrieken opgezet, waarmee we in dit nummer van start gaan. De eerste heet "geselekteerd" en deze vormt een soort combinatie van de oude Selektuur en Markt, alleen richten we ons voortaan meer op typische hobby-produkten en -berichten. De tweede rubriek, Technische antwoorden, bestaat eigenlijk al langer, maar heeft het nooit tot een echte rubriek gebracht. Dat willen we nu alsnog proberen, want er zijn voldoende aanvullingen en opmerkingen over bestaande Elektuur-ontwerpen (zowel van onze zijde als van lezerszijde) om daar elke maand wel een of twee pagina's mee te vullen. En we weten dat we veel Elektuur-lezers met deze opmerkingen, aanvullingen en tips een groot genoeg doen.

# INHOUD

## 34 logaritmische LCD-VU-meter

Door een logaritmische piekdetektor te combineren met een modern LCD ontstaat een meter met een bereik van 60 dB met ingebouwde peak-hold-functie.

## 40 technische antwoorden

satelliet-TV-indoor-unit — 16-K-pseudo-ROM voor C64 — een tweede recorder aan The Preamp.

## 42 14-bits D/A-omzetter

Een D/A-omzetter voor CD-spelers wordt in deze schakeling gebruikt om computer-data om te zetten in analoge spanningen.

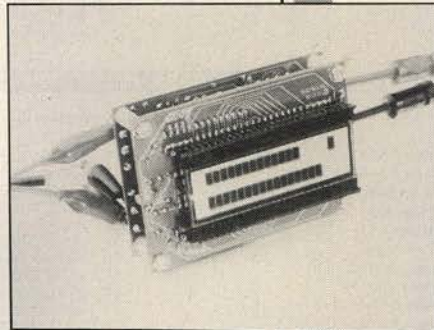
## 50 passieve infrarood-detektor

Levende wezens, die warmte uitstralen, worden meteen gedetekteerd zodra ze in het gezichtsveld van deze schakeling komen.

## 54 geselecteerd

## 56 print-layouts

logaritmische LCD-VU-meter  
blz. 34



IEC-Centronics-interface  
blz. 76

14-bits D/A-omzetter  
blz. 42



## 59 ideale NiCd-lader

Deze lader is in staat om gewone NiCd-akku's in 10 uur te laden (i.p.v. de gebruikelijke 15 uur). De akku's worden in een goede conditie gehouden door ze voor het laadproces eerst automatisch te ontladen.

## 62 plotter "Mondriaan" — deel 1

Een bijzonder eenvoudige mechanische constructie kenmerkt deze plotter. In het eerste deel de mechanische constructie van dit simpele, maar goed doordachte ontwerp.

## 72 milliohm-dekadebank

Met behulp van printsporen kan men op eenvoudige wijze laagohmige weerstandswaarden realiseren.

## 75 logische families

Eigenschappen en uitwisselbaarheid tussen de verschillende soorten.

## 76 IEC-Centronics-interface

Deze interface is geschikt voor het aansturen van vrijwel iedere Centronics-170-aansluiting vanuit een IEEE-488-bus.

## 82 SCART-konnektor

Een handige adapter met verloopkonnektors voor cinch- en BNC-aansluitingen.

## mechanisch geknutsel

Veel elektronica-knutselaars houden zich alleen maar bezig met "solderen"; de mechanische afwerking van de gebouwde schakelingen komt pas op de tweede plaats. Toch kan zo iets heel leuk zijn, zoals bij de plotter op de voorplaat. De opzet is zo eenvoudig dat ook minder geoefende knutselaars dit apparaat met standaard-onderdelen in elkaar kunnen zetten. Probeer het eens, het is werkelijk leuk om deze plotter aan het werk te zien.



# SERVICE

**Elektuurprinten, -frontplaten, -software en -paperware** kunnen worden besteld via de handel, via de bestelkaart achterin dit blad of via de Elektuur-databank (zie kolofon). U kunt ze ook rechtstreeks en tegen vooruitbetaling bestellen bij Elektuur B.V., Beek (L) met duidelijke vermelding van het (de) bestelnummer(s) op uw overschrijvingsformulier. Per (gecombineerde) bestelling dient f 5,- (Bfrs. 99) extra voor verzend- en administratiekosten te worden overgemaakt.  
Postgiro 124.11.00 of bank-nr. 57.83.41.883 (voor België PCR 000-017-70.26-01).

(E)PROM's kunt u door Elektuur B.V. laten programmeren. Stuur de (E)PROM(s) in een deugdelijke verpakking naar Elektuur B.V., Postbus 75, 6190 AB Beek (L) met duidelijke vermelding van het gewenste Elektuurprogramma + bestelnummer en maak gelijktijdig het verschuldigde bedrag (+ f 5,-/Bfrs. 99 voor verzend- en administratiekosten) over op bovenstaand post- of banknr. met vermelding van het bestelnummer. (Elektuur B.V. kan niet aansprakelijk worden gesteld voor verlies of beschadiging, in welke vorm dan ook, van toegezonden IC's.)

## TECHNISCHE VRAGEN SERVICE

Lezers die moeilijkheden ondervinden bij het opbouwen van Elektuur-schakelingen, kunnen telefonische vragen stellen op elke maandagmiddag tussen 12.30 en 16.00 uur, tel. 04402-71850.  
Om een snelle afhandeling van uw vragen te bewerkstelligen, verzoeken wij u bij het stellen van uw vragen aan de volgende punten te houden:

- Alleen vragen die betrekking hebben op in de laatste drie jaar in het maandblad Elektuur gepubliceerde schakelingen komen voor beantwoording in aanmerking.
- Houd uw vraag kort, stel deze op een zakelijke manier en vermeld eventueel gemeten spanningen, stromen of gebruikte onderdelen die afwijken van de opgaven in Elektuur.
- Wanneer bepaalde onderdelen bij u in de buurt niet verkrijgbaar zijn, kijk dan eerst de advertenties in Elektuur na alvorens ons te bellen. Meestal vindt u daarin wat u zoekt.
- Vragen die niet te maken hebben met de gepubliceerde schakeling zelf, maar met speciale individuele wensen (zoals bijv. aanpassing van onze ontwerpen op fabrieksapparatuur of een bepaalde, door ons nooit beproefde samenvoeging van deelschakelingen) komen niet voor beantwoording in aanmerking. Hetzelfde geldt voor aanvullende technische gegevens van componenten en theoretische informatie over Elektuur-schakelingen.
- Informatie over Elektuur-schakelingen kunt u ook vinden in de Elektuur-databank (zie kolofon, pag. 3).

## SOFTWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	cassette
009	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer
011	27,30	538	cassette met 15 programma's voor de speelcomputer

## PROGRAMMEER SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	programma
502	16,-	315	cassette-routine voor NIBL-computer in 1 x MM 5204Q of 1 x 2716 EPROM
503	20,-	394	junior-computer in 1 x 2708 EPROM
504	20,-	394	lichtende disko-vloer in 1 x 2708 EPROM
505	44,-	867	schakprogramma voor Intelekt in 2 x 2716 EPROM
506	21,-	414	junior tape-monitor (TM) in 1 x 2716 EPROM
507-N	28,-	552	junior printer-monitor en PME in 1 x 2716 EPROM

Herprogrammeren van 507 naar 507-N (zie Junior boek 4) kost f 12,- (Bfrs. 236).

508	13,-	256	junior databussturing in 1 x 82S23 PROM
509	28,-	552	tijdsein-processor in 1 x 2716 EPROM
510	14,-	276	150 MHz-frekwentiemeter in 2 x 82S23 PROM
511	28,-	552	junior-disassembler, -EPROM-programmeer-software en -systeemvectoren (+ hex dump) in 1 x 2716 EPROM
512	28,-	552	autonome schakelklok in 1 x 2716 EPROM
513	28,-	552	keysoft polyfoon keyboard in 1 x 2716 EPROM
514	28,-	552	doka-computer in 1 x 2716 EPROM
514-N	28,-	552	doka-computer (vlg. jan. '83) in 1 x 2716 EPROM
515	20,-	394	DOS-software in 1 x 2708
516	21,-	414	sprekende dobbelsteen in 1 x 2716 EPROM
517	28,-	552	ELEKTERMINAL + elektterminal in 1 x 2716 EPROM
518	20,-	394	morse-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
519	28,-	552	telex-programma voor de Junior-Computer in 1 x 2716 EPROM
521	55,-	1084	karaktergenerator en video-routines voor DOS-Junior in 1 x 2732 + 1 x 2716 EPROM
522	75,-	1478	karaktergenerator en video-routines voor uitgebreide Junior in 1 x 2732 + 2 x 2716 EPROM
523	44,-	867	karaktergenerator in 1 x 2732 EPROM
524	28,-	552	quantisizer in 1 x 2716 EPROM
525	44,-	867	universele terminal in 1 x 2732 EPROM
526	28,-	552	windrichtingsmeter in 1 x 2716 EPROM
527	28,-	552	Elabyrinth in 1 x 2716 EPROM
528	28,-	552	EPROM-duplikator in 1 x 2716 EPROM
529	13,-	256	multimeetmonitor in 1 x 82S23 PROM
530	44,-	867	typemachine-interface in 2 x 2716 EPROM
531	44,-	867	μP-gestuurde frekwentiemeter in 1 x 2732 EPROM
532	44,-	867	X-Y-plotter in 1 x 2732 EPROM
533-NL	44,-	867	Octopus 85 monitorprogramma in 1 x 2732 EPROM

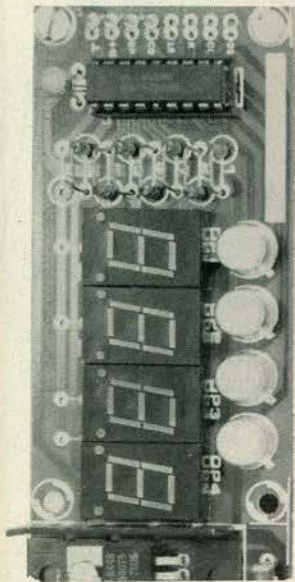
535	44,-	867	onmogelijke schakelklok in 1 x 2732 EPROM
536	44,-	867	μP-gestuurde frekwentiemeter met U665B-prescaler in 1 x 2732
537	28,-	552	modelbaanbesturing in 1 x 2716
539	49,-	788	jumbo-klok in 2 x 2716 EPROM
543	14,-	276	grafische kleurenkaart in 2 x 82S123 PROM
544	20,-	394	veelzijdige printer-buffer in 1 x 2716
550	25,-	493	digitale sinus-generator in 1 x 2764
551	52,-	929	MSX-EPROMmer in 1 x 27128
552	52,-	929	referentietijd-klok in 1 x 2764
701	25,-	493	EPROM-simulator in 1 x 8748

## PAPERWARE SERVICE

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
PWS-1	10,-	197	ESS-511 software-dokumentatie: wijzigingen/aanvullingen ESS-507-N
PWS-2	10,-	197	DOS bootstrap-loader listing ESS 515
PWS-3	10,30	203	aanvullende informatie universele terminal listings
PWS-5	20,-	394	computer-skoop

## FRONTPLATEN

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	frontplaten
82178-F	9,90	195	labvoeding
83022-F	17,65	348	Prelude XL
83051-F	19,45	383	Maestro
84012-F	20,50	404	capaciteitsmeter
84037-F	18,40	362	pulsgenerator
84024-F	29,50	581	ters-analyzer
84111-F	19,90	392	funktiegenerator
84097-F	42,-	827	μP-gestuurde frekwentiemeter
85047-F	59,50	1172	onmogelijke schakelklok
85103-F	20,50	404	sweepgenerator
86018-F	18,50	364	dubbele voeding
86041-F	14,10	278	LS-impedantiemeter draagbaar mengpaneel
86012-1F	11,30	223	MIC-module
86012-2F	12,65	249	MD-STEREO-module
86012-3F	20,10	396	uitgangsmodule 1
86012-4F	20,45	403	voedingsmodule
86012-5F	18,90	372	uitgangsmodule 2
86012-6F	13,80	272	blindplaat
86082-F	13,85	273	satelliet-converter
86461-F	18,20	359	high resolution toerenteller
86120-F	25,40	500	RMS-millivoltmeter
87001-F	21,80	430	digitale sinus-generator
86111-F	22,40	441	the preamp: frontplaat
86111-F2	17,70	349	the preamp: achterzijde
86124-F	62,70	1235	referentietijd-klok
87099-F	7,95	157	autoranging DMM



## PRINT SERVICE

Wanneer u een print(en) bestelt, kunt u desgewenst het (de) bijbehorende nummer(s) van Elektuur meegeleverd krijgen door bij uw bestelling per nummer f 6,75 (Bfrs. 140) extra over te maken (voor Halfgeleidergidsen: f 13,50, Bfrs. 280). Vermeldt u dan bij uw bestelling "plus tijdschrift maand/jaar" (voor maand/jaar zie onderstaande lijst). De meeste - echter niet alle - reeds verschenen nummers zijn nog beschikbaar. Indien het (de) door u bestelde tijdschrift(en) niet meer leverbaar is (zijn), ontvangt u kopieën van het (de) desbetreffende artikel(en). Deze pagina geeft een overzicht van de meest courante Elektuur-printen. Regelmatig wordt een uitgebreide lijst van het complete aanbod gepubliceerd.

bestel-nr.	gul-dens	Bfrs.	omschrijving
<b>DECEMBER 1986</b>			
86022	4,20	83	digitale temperatuurmeter
86103	24,80	489	Atari-TV-interface the preamp:
86111-1	41,65	821	voedingsprint
86111-3A	27,60	544	busprint
86118	9,95	196	auto-actief
86120	38,90	766	RMS-millivoltmeter

<b>JANUARI 1987</b>			
86082-3	27,60	544	uitbreidingsprint voor satelliet-TV
86125	33,70	664	MSX-I/O-cartridge
87001	29,95	590	digitale sinus-generator

<b>FEBRUARI 1987</b>			
86047	83,95	1654	draagbare studio
86089	22,70	447	Electron ROM/RAM-cartridge
86111-2	89,90	1771	the preamp: hoofdprint
86124a	34,85	687	DCF-ontvanger
86135	20,15	397	skoopgeheugen
87003	61,60	1214	un. stappenmotor-kaart

<b>MAART 1987</b>			
87002	37,95	748	MSX-EPROM-programmer
87012	29,60	583	MIDI-star
87026	32,85	647	biphaser

<b>APRIL 1987</b>			
87024	19,55	385	motor-interkom
87038	29,-	571	facsimile-interface

<b>MEI 1987</b>			
86115-1	11,40	225	IR-afstandsbediening: zender
86115-2	13,25	261	ontvanger
86124-2	28,85	564	referentietijd-klok
87406	22,60	445	zandloper

<b>JUNI 1987</b>			
86312	14,50	286	D/A-omzetter
87023	9,05	178	FM-stereo-walkman
87058	9,80	193	hifi-mikrofoon-versterker
87082	11,65	230	16-K-pseudo-ROM
87099	18,75	368	autoranging DMM
87100	7,80	154	komponententester

<b>JULI/AUGUSTUS 1987</b>			
87405	13,10	260	een-chip-regel-versterker
87419	12,75	255	eenvoudige sweep-generator
87022	6,95	137	universele LED-VU-meter
87441	6,10	120	Wienbrug-oscillator
87448	16,65	330	dig. puls/pauze-meter
87468	18,35	362	dig. stroom/spannings-uitleiding
87512	25,35	500	te headphone amp
87513-1	25,50	503	eenvoudige tijdsein-ontvanger
87512-2			

<b>SEPTEMBER 1987</b>			
87098	12,50	246	digitale RC-motor-sturing
87109	42,85	845	actief subtraktief filter
87136	49,70	980	EPROM-simulator
87500	12,50	246	32-KB-pseudo-ROM

<b>OKTOBER 1987</b>			
87067	12,95	255	passieve IR-detektor
87160	25,85	509	14-bits-D/A-omzetter log. LCD-VU-meter
87505	19,00	374	LCD-uitleiding
87520	19,35	381	log. voorversterker

Van de met \* aangeduide producten is de leverbaarheid niet gegarandeerd.

# TELEC

EINDHOVEN

Kruisstraat 166  
5612 CN Eindhoven  
tel. nr. 040-434449  
postgiro 3230071  
bank ABN 528584960  
telex 77223

EINDHOVEN  
Computerafdeling

Stratumsedijk 36  
5611 NE Eindhoven  
tel. nr. 040-122775  
postgiro 1744286  
bank ABN 527365017

GRONINGEN  
Steentilstraat 36, 40-42  
9711 GP Groningen  
Postbus 7026  
9701 JA Groningen  
tel. nr. 050-141616  
postgiro 3371900  
bank ABN 211100285  
telex 77223

## MEETAPPARatuur

Speciale aanbieding BECKMAN Counter en Function Generator

**Universiele counter UC 10**  
- freq. 5 Hz tot 100 Mhz, twee ingangskanalen  
- frequentie, periode, frequentie, ratio, tijdsinterval en unit count meting  
- 8 - digit LED uitlezing



**Function Generator FG 2**  
- freq. 0,2 Hz tot 2 MHz  
- uitgangssignaal: sinus, blok, driehoek en TTL-pulsen  
- VCF ingang  
- variabele DC-offset  
- instelbare duty cycle

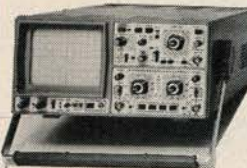
UC 10 en FG 2 tesamen voor de prijs van **f 999,00** incl. BTW

## PARABOOL MICROFOON

bouwpakket **f 49,50**  
parabool en speciale voorversterker voor een zeer sterk richteffect. Ideaal om diergeluiden op te nemen.



## MEETAPPARatuur



**HM 203-6** 2 kanaals 20 MHz scope met ingebouwde componenten tester incl. 2 probes  
1:10/1:1 omschakelbaar  
**f 1498,00**

- HM 204-2** 2 kanaals 20 MHz scope met ingebouwde componenten tester en vertraagde tijdsbasis nog beperkt leverbaar **f 2011,20**
- HM 205-2** 2 kanaals 20 MHz scope met ingebouwde componenten tester incl. 2 probes 1:10/1:1 omschakelbaar **f 2299,00**
- HM 208** digitale storage scope 20 MHz incl. 2 probes 1:10/1:1 omschakelbaar **f 6968,00**
- HM 604** 2 kanaals 60 MHz scope inclusief 2 probes HZ 37: 1:10/1:1 omschakelbaar, bandbreedte 10/150 MHz eind dit jaar leverbaar **f 2449,00**
- HM 605** 2 kanaals 60 MHz scope met ingebouwde componenten tester en vertraagde tijdsbasis nog beperkt leverbaar **f 2740,00**
- HM 606** 3 kanaals 60 MHz scope inclusief 2 probes HZ 37: 1:10/1:1 omschakelbaar, bandbreedte 10/150 MHz eind dit jaar leverbaar **f 2886,00**

prijzen inclusief BTW 20%

## BECKMAN MEETAPPARatuur

In ons assortiment meetapparatuur hebben wij ook opgenomen de betrouwbare en gunstig geprijsde apparatuur van Beckman.

**Oscilloscope 9020**  
20 MHz dual trace  
Delayed tijdsbasis  
1 mV gevoeligheid  
Componenten tester  
Variabele hold-off  
Beam Finder  
Compleet met 2 Omschakelbare  
1/1 - 1/10 probes **1496,40**



Logic probes  
L 10A **63,-**  
LP25 **130,-**  
Logic pulser  
PR41 **151,-**

## EPROM WISAPPARATEN

**UV wisapparaat 4 Watt / 12 Volt** voor 5 eproms, aluminium kast, lengte 150mm, breedte 75mm, hoogte 40mm, met controlelamp, elektronische tijdschakelaar, max. 25 min. **f 139,00**



**UV wisapparaat 8 Watt / 220 Volt** voor 48 eproms, aluminium kast, lengte 320mm, breedte 220mm, hoogte 55mm, met tijdschakelaar, max. 25 min. **f 325,00** incl. BTW



## DC/AC OMFORMER/ BATTERIJLADER

**f 475,00** incl. BTW

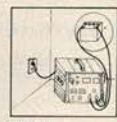


In de TMC 7104 zijn 2 functies gecombineerd. De TMC 7104 is een volwaardige 12 V acculader voor o.a. autoaccu's. Tevens maakt de TMC 7104 van een 12 V accuspanning een 220 V, 50 Hz wisselspanning met een vermogen van 400 VA, die gebruikt kan worden voor het voeden van elektrische huishoudelijke apparaten zoals b.v. koelkast, lampen etc.

Vanwege deze dubbele functie is de TMC 7104 uitermate geschikt voor gebruik aan boord van schepen, in caravans etc.

### SPECIFICATIES

Laden: ingang: 220 V, 50 Hz,  
uitgang: laadspanning voor  
12 V accu.  
Omvormer: ingang: 12 V accu  
uitgang: 220 V, 50 Hz,  
400 VA.



## VOEDING

merk: **HANDYKIT** nr. 530

regelbare voeding: 0 - 30 Volt (écht beginnend bij 0)  
0 - 5 Amp.

**Uitstekend gestabiliseerd!! f 595,00 incl. BTW**

## MENGPANEEL

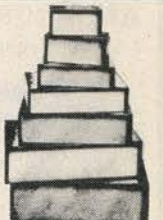
Aanbieding stereo mengpaneel, 4 ingangen, 1 uitgang, batterijvoeding 9 Volt

**NU VOOR DE LAGE PRIJS VAN f 55,00 incl. BTW**

### ZWARTE KASTEN

Bovenkant bestaat uit zwart gepastificeerd aluminium, onderkant uit 1,5 aluminium. Voor en achterkant zijn van blank aluminium.

TYPE	LENGTE	BREEDTE	HOOGTE	INCL.
C	153	120	45	14,50
D	203	134	52	17,50
E	230	133	65	19,50
F	280	159	76	24,50
G	280	197	90	29,50



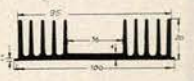
### BLAUWE KASTEN

Zelfde typen als boven, maar dan blauw, hoger model.

TYPE	LENGTE	BREEDTE	HOOGTE	INCL.
C	153	120	90	16,25
D	203	134	90	21,00
E	230	133	90	22,50
F	280	159	115	26,25
G	280	197	115	33,25

## KOELBLOKKEN ZWART/ALUMINIUM, GEBOORD/ONGEBOORD

- KK 01 37,5mm blank ongeboord 2,10
- KK 01 37,5mm blank TO3 2,35
- KK 01 50,0mm blank ongeboord 2,75
- KK 01 50,0mm blank TO3 2,95
- KK 01 50,0mm zwart ongeboord 4,25
- KK 01 50,0mm zwart TO3 4,75
- KK 01 75,0mm blank ongeboord 3,50
- KK 01 75,0mm blank TO3 3,75
- KK 01 75,0mm zwart ongeboord 5,75
- KK 01 75,0mm zwart TO3 6,25
- KK 01 100,mm blank ongeboord 4,25
- KK 01 100mm blank TO3 4,50
- KK 01 100mm zwart ongeboord 6,75
- KK 01 100mm zwart TO3 6,95
- KK 01 150mm blank ongeboord 6,25
- KK 01 150mm blank 2xTO3 6,75
- KK 01 150mm zwart ongeboord 8,75
- KK 01 150mm zwart 2xTO3 9,25
- KK 01 200mm blank ongeboord 9,75
- KK 01 200mm blank 2xTO3 8,50
- KK 01 200mm zwart ongeboord 10,75
- KK 01 200mm zwart 2xTO3 11,00
- KK 01 300mm blank 11,50
- KK 01 300mm zwart 14,50
- KK 01 500mm blank 18,95
- KK 01 500mm zwart 23,50
- KK 03 50mm blank ongeboord 2,35
- KK 03 50mm blank TO3 2,75
- KK 03 50mm zwart ongeboord 4,45
- KK 03 50mm zwart TO3 4,60
- KK 01 75mm blank ongeboord 2,95
- KK 03 75mm blank TO3 3,35
- KK 03 75mm zwart ongeboord 5,25



- KK 03 75mm zwart TO3 5,50
- KK 03 100mm blank ongeboord 3,95
- KK 03 100mm blank TO3 4,10
- KK 03 100mm zwart ongeboord 6,10
- KK 03 100mm zwart TO3 6,25
- KK 03 160mm blank ongeboord 5,50
- KK 03 160mm blank TO3 5,95
- KK 03 160mm zwart ongeboord 8,00
- KK 03 160mm zwart TO3 8,50
- KK 03 200mm blank ongeboord 6,75
- KK 03 200mm blank TO3 6,95
- KK 03 200mm zwart ongeboord 9,30
- KK 03 200mm zwart TO3 9,75
- KK 03 300mm blank 9,25
- KK 03 300mm zwart 12,50
- KK 03 500mm blank 16,95
- KK 03 500mm zwart 19,50

KORTING:  
25 - 49 STUKS: 10%  
50 - 100 STUKS: 25%  
Prijzen: incl. BTW, per stuk.

## SOLDEERSTATIONS STANNOL

Type Industa 1000, soldeerstation volledig regelbaar, temperatuur sensor in element, daardoor VOLLEDIG regelbaar van ± 250 tot 450°.



**NU MET EXTRA STANDAARD en ROLLETJE SOLDEERTIN f 175,00**

Eurosnor, 3 aderig 0,75mm² met aangespoten rechte rand-aarde en aangespoten eurosteker (recht), lengte: ± 220cm. Kleur: zwart  
**ZOLANG DE VOORRAAD STREKT f 5,00 per stuk, incl. BTW**

## MS 8000 SOLDEERSTATION ERSA

**MS 8000 DIGITAAL SOLDEERSTATION ERSA f 465,00**  
Het modulaire soldeerstation MS 8000 (D) is speciaal ontworpen voor industrie, laboratorium en veeleisende amateurs. De bouwstenen zoals het deel, twee verschillende regelenheden soldeerboutstandaard en soldeerbout, kunnen naar believe gekombineerd worden. Het station bestaat uit de veiligheidstransformator SNT 80, de regelenheid TCS 800 of TCS-D 800 (is een TCS 800 met digitale LCD uitlezing), de soldeerbout TE50/600 en de soldeerboutstandaard A 09. De voordelen van het station MS 8000:



- overgedimensioneerde voedingstrafo (80 Watt/350°C)
  - compact en handig moduul-systeem
  - veilige verwisselbare soldeerbout stiften
  - potentiaal - vereffenings aansluiting (hoogohmig met de punt verbonden)
  - breed toepassingsgebied
  - digitale temperatuur aanduiding (alleen MS 8000-D)
  - korte opwarming
  - zeer flexibele hitte bestendige aansluitdraad
  - ongewoon lange levensduur van punt en element
  - geschikt voor rechts- en linkshandig gebruik
  - korte afstand tussen soldeerbout punt en handgreep
- technische gegevens voeding:  
vermogen: 80 VA  
spanning primair: 220 Volt 50/60Hz  
spanning sec.: 24 Volt AC  
uitvoering: geheel geïsoleerd  
aansluitsnoer: 2 meter PVC
- technische gegevens regelenheid TCS 800:  
werkspanning: 24 Volt AC  
regelbereik: + 150°C tot 400°C  
regelknop: variabel of fixeeraar  
aan/uit indicatie d.m.v. led
- technische gegevens regelenheid TCS 800 D:  
als TCS 800 doch:  
temperatuur aanduiding in °C door 3 cijferig LCD display
- technische gegevens soldeerbout:  
vermogen: 80 Watt (350°C)  
opwarming: ca. 35 sec.  
gewicht zonder aansluitdraad: 35 gram  
aansluitdraad: 1,5 meter siliconen  
werkspanning: 24 Volt AC  
stiften: zie soldeerstation MS6000

## MS 6000 SOLDEERSTATION f 255,- incl. BTW

Het elektronisch soldeerstation Ersa MS 6000 is speciaal ontworpen voor gebruik door industrie, laboratorium en de veeleisende amateur. Door het uitgekende voedingsapparaat (60 Watt) en de soldeerbout TE 40 met een nieuw PTC element (50 Watt), is een station ontstaan waarvan het toepassingsgebied ligt in het solderen van de fijnste verbindingen tot het grove werk waar tot voor kort gebruik moest worden gemaakt van een ongeregelde 100 Watt soldeerbout.

Het station bestaat uit een robuuste kast met ingebouwde veiligheidsstrafo en elektronische regelenheid en is stappelenlos regelbaar van 150°C tot 450°C.

Technische gegevens station:  
vermogen: 60 Va  
prim. spanning: 220 Volt/60 Hz  
sec. spanning: 24 Volt AC  
regelbereik: + 150°C tot 450°C  
aan/uit indicatie d.m.v. rode led  
aansluitsnoer: 2 meter PVC

Technische gegevens TE 40:  
vermogen: 50 Watt (bij 350°C)  
opwarming: 60 sec. (tot 350°C)  
gewicht zonder snoer: 25 gram  
aansluitsnoer: 1,5 meter siliconen



602 CD, longlife	8,82	10,50
602 ED, longlife	8,82	10,50
602 BD, longlife	8,82	10,50
602 KD, longlife	8,82	10,50
602 SD, longlife	8,82	10,50

POSTORDERS VIA GRONINGEN EN EINDHOVEN,

voor voorraadartikelen geldt een 24 uren service, vóór 3 uur besteld de volgende dag in huis.

# othec e|l|e|c|t|r|o|n|i|c|a

Oostzijde 115 1502 BC Zaandam Tel. 075-35 48 54 bank: ABN 58 81 19 024

betalen: bij aflevering aan de postbode  
of vooruit overmaken op een van de bankre-  
prijzen onder voorbehoud, inclusief btw,  
exklusief verzendkosten.

## Philips Stappenmotor 1D35

48 stappen ..... f 24,50  
Geschikt voor elektuur bouwpakket.

# & HECKE ELEKTRONICA

Ceintuurbaan 7 1072 ER Amsterdam Tel. 020-79 24 59 bank: Rabo 31 35 90 028

### Connectors

sub D	male	female	haaks male/female	hood
9p.	1,75	1,75	2,50	2,25
15p.	1,80	1,95	3,75	2,50
25p.	2,25	2,50	4,95	2,95
37p.	3,75	3,95	7,50	4,25
50p.	4,95	5,75	nl.	nl.

### cardedge

#### Flatcable 2.54

2x10p.	2,50
2x13p.	2,95
2x17p.	3,25
2x20p.	5,75
2x25p.	7,50

### dual socket

#### flatcable conn.

10p.	2,25
14p.	2,45
16p.	2,80
20p.	3,10
26p.	3,25
34p.	3,50
40p.	5,50
50p.	7,50

### centronic

#### connectors

##### male

14p.	6,25
24p.	5,95
36p.	6,95
50p.	8,95

### GENDER-CHANGER

male-male	19,50
female-female	19,50
male-female	19,50

### RS 232 kabel

Centronic printerkabel	22,50
Parallel printerkabel	22,50



## Dynatek 5010c

digitale multimeter weer in  
voorraad!!  
3 1/2 digit instrument met  
transistor tester en capaciteitsmeter 1 pf tot  
20 µF  
Gelijkspanningsbereik 200 mV tot 1000 V  
(volle schaal) ± 0.25% + 1 digit nauwkeurigheid!!  
wissel en gelijkstroom bereik tot 10 Amp.  
laagste uitlezing 0.1 µA  
wisselspanning tot 750 V laagste uitlezing  
100 µV  
nederlandse gebruiksaanwijzing en 2 jaar  
garantie in prijs verlaagd ..... nu 139.50

## INFRAROED AFSTANDSBEDIENING

(van videorecorder)



Bestaande uit fraai afgewerkte ontvanger en  
moderne platte i.r. zender met in totaal 13  
functies (in combinatie met VCR)

bouwpakketje voor het aansturen  
van 4 relais (inclusief 4 relais)

**119,00**  
**39,50**

## Assortimenten Onderdelen

pakket koolfilmweerstand in de E 12 reeks, de aantallen per weerstand zijn zodanig samengesteld dat er van de meest gebruikte waarden ook het meest in zit. Verpakt in mooie vakkendozen. (5 stuks assortimentsdozen)

set van 576 stuks	39.00
set van 1140 stuks	57.00
set van 2280 stuks	98.00

Tevens leverbaar in 1% metaalfilm PPM in de E 24 reeks. inkl. 10 assortimentsdozen

set van 769 stuks	98.00
set van 1417 stuks	159.00
set van 2810 stuks	268.00

Instelpotmeters liggend 10 mm. E 3 reeks inkl. 1 assortimentsdoos

5 stuks per waarde (totaal 50)	29.00
10 stuks per waarde (totaal 100)	53.00
20 stuks per waarde (totaal 200)	99.00

Keramische condensators 63 V. steek 5 mm E 6 reeks van 1 pf tot 10 nF inkl. 3 assortimentsdozen

184 stuks	39.00
350 stuks	63.00
700 stuks	112.00

MMK condensators steek 7.5 mm geïsoleerd E 6 reeks van 1 nF tot 470 nF inkl. 2 assortimentsdozen

128 stuks	64.00
245 stuks	113.00
490 stuks	209.00

## Rubycon radiale elco's inkl. assortimentsdoos

µF/V	aantal		
1/50	10	20	40
2.2/50	10	20	40
4.7/50	10	20	40
10/35	10	20	40
22/35	10	20	40
47/35	10	20	40
100/16	5	10	20
100/35	3	5	10
220/16	5	10	20
220/35	3	5	10
470/16	5	10	20
470/35	5	10	20
<b>totaal</b>	<b>91</b>	<b>180</b>	<b>360</b>
<b>prijs</b>	<b>39.00</b>	<b>66.00</b>	<b>121.00</b>

## bouten, moeren, ringen inkl. assortimentsdoos

soort	aantal		
M3 x 8	10	20	40
M3 x 12	20	40	80
M3 x 16	20	40	80
M3 x 22	10	20	40
M3 x 30	5	10	20
M3 x 40	5	10	20
M3 moer	100	200	400
vulring	100	200	400
fiberring	10	20	40
veerring	5	10	20
<b>totaal</b>	<b>285</b>	<b>570</b>	<b>1140</b>
<b>prijs</b>	<b>16.00</b>	<b>27.00</b>	<b>49.00</b>

## METEX / KLAASING ELECTRONICS

digitale multimeters

### M 3610

ruime meetbereiken; AC-V tot 1000 V  
AC-DC-A tot 20 Amp.  
doorbelfunctie en transistor HFE test. 159.00

M 3650 als 3610 echter met cap. meter en frequentie meter tot 200 kHz. 199.00

M 4630 als 3610 echter met 4 1/2 digit display dataholdfunctie en cap. meter. 329.00

De meters hebben een slagvaste kast in een felgele moderne vormgeving.  
Kompleet met meetsnoer ned. handleiding en één jaar schriftelijke garantie  
Uitgebreide documentatie op aanvraag



## HANDYKIT

### oscilloscoop MKS 507

Handige en betrouwbare, (2 jaar garantie!) draagbare oscilloscoop. Door de ruime bandbreedte van 6.5 MHz, is deze scope voor een breed toepassingsgebied geschikt. Een echte low budget scope voor hobby, scholen productielijnen enz.  
gevoeligheid vert. 10 mV/div.  
DC gekoppelde versterkers X en Y  
Ronde buis C312P31 B 7 cm  
Tijdbasis 10 Hz-100 kHz in 4 stappen plus fijnreg.

nu **499.00**



## Philips helium-neon laserbuis

Buis inclusief cascade en trafo en schema voor het maken van een oscillatorvoeding op 6V.d.c

169.00

Printje met onderdelen voor de oscillatorschakeling 29.50  
De schakeling kan een pulserende en een vrijwel continue lichtstroom leveren.  
laserlicht kan blijvend oogletsel veroorzaken!!





MEER DAN 45 JAAR ELECTRONICA

# RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11 — 2512 BE Den Haag — Telefoon 070-469200 — Giro 201309

Wij kunnen u al de aangeboden artikelen toe zenden onder rembours of vooruitbetaling

Radio en TV filters met 1,5 meter kabel en 9 mm plug uitgang 300 Ohm org CA per stuk . . . . . **4,95**  
per 2 . . . . . **7,95**

Quartz batterij inbouw uurwerk met alarm wijzerplaat en 4 wijzers loopt op penlight batterij . . . . . **7,95**

**LCD dot matrix displays**  
Nieuw! Sharp lm 4000 lg 400 x 64 dots 8 regels 8 x 5 dots per kar. . . . . **29,50**  
PCIM 200 1 x 16 kar. 7 x 5 dots/kar . . . . . **29,50**  
202 1 x 32 kar. 7 x 5 dots/kar . . . . . **39,50**  
205 1 x 32 kar. 7 x 5 dots/kar . . . . . **39,50**

**Klein klok display LCD 3/4 digit** cijferhoogte 8 mm . . . . . **4,95**  
2 voudig 7 segm display CA rood LN526 RA . . . . . **2,95**  
4 voudig 7 segm klok display rood CK . . . . . **4,95**  
1 1/2 digit display met ± 1 rood CA . . . . . **2,95**  
Dot matrix display FL type **29,50**

Specialiteit "Twenthe" alle soorten trafo's uit voorraad of naar opgaaf leverbaar bel voor info 469200

**Siemens voeding Prim. 220 V** sec. 24 DC 1,7 A gestabiliseerd in kast . . . . . **27,50**

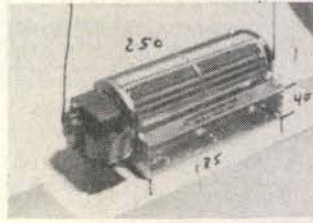
**Philips stappen motor draaihoek** 7,30 graad dus 48 stappen type ID 35 . . . . . **12,50**

**Scheiding verhuis trafo's 3500** watt in kast afm 47 x 47 x 47 cm . . . . . **395,00**

**Autotrafo 0 110 220 1500 watt** in metalen kast . . . . . **150,00**

**Schaakprinter Chess Champion** Super System III met thermische printer voor 5,5 cm papier met de volgende ic's 6520 in voet 6504 in voet 2316 rom in voet 4 MHz x-tal 2 xuln 2003 2 x 2111 a-7805- 7404- 7410-7474 nieuw in doos met manual **34,50**

**Dwarstroomventilator** itt 110 volt . . . . . **22,50**  
per stel . . . . . **39,50**



**Ventilator motor 220 volt** met VIN 200 mm Ø . . . . . **7,95**

8 x 8 cm blower 12 - 24 v DC per stuk **14,75** gloednieuw  
12 x 12 cm blower 8 - 14 v DC per stuk **27,50** nieuw  
12 x 12 cm blower 220 v ac 12 watt per stuk **27,50** ook nieuw  
8 x 8 cm Ventilator 110 v AC Fabr PABST per stuk **22,50** 2 in serie voor 220 volt **39,50** of 1 stuks met Condensator voor 220 v **25,00** nieuw

**TV Voorzet Lens** Nieuw in doos Maak van uw kleinbeeld TV een grootbeeld TV voor kleur en Zwart wit Ø54 cm . . . . . **49,50**

Modelbouwers, videofielen etc. opgelet  
**gloednieuwe 12 volt 3 Amp lood accu met oplader** gebruik bij port. video's  
Afm. accu 24 x 6 x 3 cm. Lader uitgevoerd in stekervoeding afm. 5,5 x 9,5 cm Accu bestaat uit 2 x 6 volt cellen welke aan elkaar geseald zijn prijs van de set met lader is . . . . . **69,50**  
Nieuwe gasdichte loodaccu's, diverse spanningen en stromen. Fabriekaat Technacell. Uit voorraad leverbaar.

**8 TRACK BANDEN** voor RITME BOX per stuk . . . . . **f 2,50**  
10 stuks voor . . . . . **f 19,50**

**VHF UHF antenne versterker** type VCD 11 in en uitgang 75 ohm versterking 26 dB in kast met 9 mm plug en voeding 220 V AC . . . . . **39,50**

**VHF antenne versterker** type TL 310 F voeding 30 — 42 V AC via coax bereik 47 — 300 MHz Versterking 30 dB instelb. 10 — 30 dB . . . . . **89,50**

Mabuchi hobby motor 1,2 - 6 V DC met kunststof tandwiel afm 23 x 15 x 23 mm P/S **1,95** 10 voor . **17,50** 100 voor . **150**—

**Barcode lezer** professionele voorraad barcode lezer met beschrijving met metalen lichtpen keyboard div IC's wo CDP 1802 XR 2206 LF 398 16 Kb cmos geheugen etc. . . . . **59,50**

**Nieuwe 3 cijferige tellers** 24 V DC tellers met hand reset afm 55 x 24 x 30 mm . . . . . **12,75**

**Latoenkoper** 0,1 mm dik 20 cm breed . . . . . **9,50** per meter

**UV TL set** bestaande uit 2 buizen 20 watt proff armatuur (Philips NIEUW) met 2 starters vsa etc geheel gemonteerd . . . . . **69,50**

**Mech schakelklok BV** voor verlichtingsbak max 2 uur dubb. aan/uit max 16 Amp Ø5,5 cm . . . . . **17,50**

**Sloopprint** met 3 x shadow schak 4 x Om 1 x bouton 4 x om 1 : 1 trafo 600 ohm + div componenten . . . . . **7,95**

**Monitor + keyboard terminal** systeem PTS 100 fabr. Raytheon type 6102 . . . . . **49,50**

**Hit sinks** (koelvinger) 46 x 46 x 19 mm voor TO 3 enz. ongeboord . . . . . p/st. **1,95**  
10 stuks . . . . . **15,—**

**Speciale aanbieding TV thyristor** voor de reparateurs  
BT 126 700 volt 10 AMP p/stuk 2,50 10 stuks **20,—**  
100 stuks **150,—**

**Inductor(veld)telefoons**  
Wand of tafel model, stel **39,50**

**Pope coax 135 ohm** voor auto ant. kabel rol van 100 mtr. . . . . **25,—**

**Schuimkabel 300 ohm 100 mtr** per rol . . . . . **9,50**

Set van 6 relais 6 tot 12 v dc 6x wissel ideaal voor modelbouw . . . . . **9,50**

**VOOR 12.00 UUR BESTELD DE VOLGENDE DAG IN HUIS**

hsp cond 47 nf 6000 volt **6,95**  
Hsp trafo 2750 volt 25 W **7,95**  
Hsp trafo 9600 volt 8 W **49,50**

**Afstem C (Trimmer)** met 6 mm as Ø lengte 1 cm plaatstf 0.5 mm CAP 75 pf afm 44 x 37 x 28 mm . . . . . **6,95**

**Verwarmingselementen** 220 V 55 watt keramisch afm 12 x 25 mm . . . . . **1,95**  
55 watt rond Ø 8 cm . . . . . **1,95**  
700 W afm. 12 x 24 cm. **3,95**  
750 watt ringelement Ø 12 cm . . . . . **1,75**  
2000 watt met weerstandsdraad 4,5 ohm/mtr ± 20 mtr . . . . . **1,95**  
2500 watt afm 10,5 x 26,5 cm . . . . . **9,50**

**VERWARMINGS ELEMENT**  
CLOSE IN type 220 v 1000 Watt Afm Ø 8 cm lengte cm per stuk . . . . . **5,00**  
**Thermostaatkraan** voor water en lucht fabr MNG type 2080 WL bereik 20 - 70°C sensor + kabel 2mtr lang . . . . . **19,50**  
**Kunststof aftapkraan** 3/4 " 2,50  
Thermostaat 0 - 60 °C instelbaar 16 Amp kont 380 V sensor lengte 75 cm . . . . . **14,50**  
Thermostaat 0 - 90°C instelbaar 16 Amp kont. 380 V sensor lengte 40 cm . . . . . **14,50**  
**Landis & Gyr** therm. enkelpolig 16 Amp 250 v AC KEMA keur sensorlengte 45 cm instelbaar 20 - 90 °C . . . . . **9,50**  
**Fenwall Therm.enkelpol.** 220 vAC 12 Amp temp ber 148 - 593 °C . . . . . **14,95**  
Fenwall Therm.enkelpol. 220 v Ac 12 Amp temp ber -37 - 200 °C . . . . . **14,95**  
**CANU** therm 2 x om schak temp bereik 50 - 120 °C lengte 30 cm  
**Lasdraad** op rol van 10 KG Type SW 360 Ø 2 mm Fabr Smitweld SFA 5-17 PER ROL . . . . . **15,00**

**Philips trafo** in kast 110-220 70w of 220-110 70w . . . . . **27,50**

**TV spel unit** met IC AY-3-8500.6 spel keuzes wel beschr. van IC . . . . . **9,50**

## TWENTHE SPECIAL

'87  
**U-4324**

20.000 Ohm/Volt  
Précis.:  
DC: ± 2,5%  
AC: ± 4,0%  
Volt DC:  
0,6 - 1,2 - 3 - 12 - 30 - 60 - 120 - 600 - 1200V  
Volt AC: 3 - 6 - 15 - 60 - 150 - 300 - 600 - 900V  
Amp. DC: 60 - 600 µA - 6 - 60 - 600 mA - 3 A  
Amp. AC: 300 µA - 3 F 30 F - 300 mA - 3 A  
Ohm DC: 5 - 50 - 500 kΩ - 5 MΩ  
Décibels: -10 à 12 dB  
Werkt op 3 pen light batterijen  
Afm.: 162 x 98 x 62



**NU 29,75**

## Twenthe helpt uw eigendommen te beveiligen



### Pantec Universeel beveiligingsapparaat

2 uitgangen voor alarm voor zwaailicht - sirene, deurcontacten enz. Stroomvoorziening Batterij 9 volt — Externe voeding 12 volt. Afmeting kastje 120 mm x 80 mm x 50 mm en nu

de prijs . . . . . **39,50**  
Met een complete Nederlandse beschrijving  
Met in en uitschakelvertraging

# Zelfgebouwde HiFi-boxen voor de meest verwende luisteraar



**Testsieger**  
HiFi-Vision 8/86

### VIB\*

Compacte 2-weg box van hoge Hifi-kwaliteit met een prima prijs-prestatie niveau. Zeer dynamische klankkleur en een basvolume, die ondanks de geringe afmetingen van deze box zeer verrassend is.

**\*ook als complete behuizing leverbaar.**



WEST GERMANY

**Verkrijgbaar in de speciaalzaken.  
Voor dealer informatie VISATON:**  
Hoofdvertegenwoordiger Hacavé BV,  
Hagerhofweg 16, 5912 PN Venlo

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_

In oktober in **elex** hobby-elektronica



diversen:

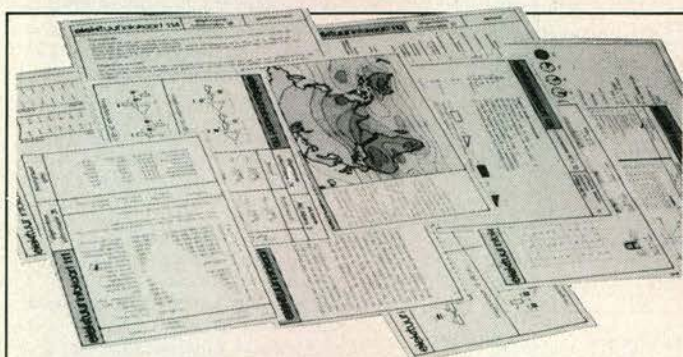
\* **SUPER GROTE  
PRIJSVRAAG**

zelfbouwprojecten:

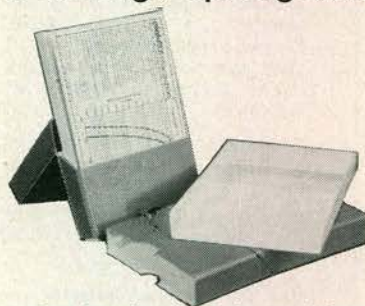
- \* RTTY-konverter, deel 2
- \* draadloze mikrofoon
- \* gasdetektor
- \* geluidsbaken voor blinden
- \* RS232-interface

Verkrijgbaar bij kiosk en elektronica-speciaalzaak voor f 5,25/Bfrs. 109  
Een jaar-abonnement op Elex kost f 52,50/Bfrs. 1090

**elex**  
maakt elektronica begrijpelijk



## INFOKAARTEN in handige opbergcassette van Elektuur



### Infokaarten in kunststofcassette

De Infokaarten uit Elektuur zijn voor vele lezers in de afgelopen 3 jaren een haast onmisbaar gedeelte van het blad geworden. Deze kaarten bevatten in een klein formaat een grote hoeveelheid praktische informatie voor de elektronicus.

In verband met de grote belangstelling voor deze kaarten is nu een herdruk verkrijgbaar van de hele serie bestaande uit 99 infokaarten en 2 registerkaarten.

De set infokaarten worden geleverd in een handzaam kunststof doosje, dat tevens als kaartenbakje kan worden gebruikt.  
f 17,50/Bfrs. 345,-

U kunt deze infokaarten in uw bezit krijgen door gebruik te maken van de bestelkaart elders in dit blad, of door het bedrag van de infokaarten over te maken op gironummer 124.11.00 (voor België op PCR 000-017-7026-01) t.n.v. elektuur b.v. te Beek (L) onder vermelding van infokaarten. Of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850.  
Verzend- en administratiekosten f 3,50/Bfrs. 69.



# VERSTERKER MODULES

Met deze enorm populaire modules bouwt u **snel** versterkers voor hifi-installaties, discotheken, musici, enz. Snel aan te sluiten want er zijn maar **5** pennen, geen afregelpunten, uitstekende geluidskwaliteit, vervorming ca. 0,01% en... **de grandioze garantie**. Geen Zelfbouwproblemen want al deze modules zijn **gebouwd en getest**. Beveiligingsschakeling is ingebouwd. Frekwentiebereik 15-50.000 Hz, ingang 500 mV, de schakeling is **volledig beschermd** tegen stof, vocht en trillingen door prof. epoxy kunststof, en toch: **lage** prijzen bij zóveel pluspunten.

## KANT-EN-KLAAR + GARANTIE 1 JAAR

EINDVER- STERKERS	SINUSVERMOGEN		PRIJS incl. BTW	VOEDING incl. ringkerntrafo	
	in 4 Ω	in 8 Ω		voor 1 versterker	voor 2 versterkers
HY30	20 W	15 W	f 59,-	PSU 21 f 89,-	PSU 21 f 89,-
HY60	40 W	30 W	f 69,-	PSU 41 f 98,-	PSU 41 f 98,-
HY6060	2×40 W	2×30 W	f 129,-	PSU 41 f 98,-	—
HY124	60 W	40 W	f 139,-	PSU 41 f 98,-	PSU 52 f 132,-
HY128	—	60 W	f 139,-	PSU 42 f 118,-	PSU 51 f 132,-
HY244	120 W	90 W	f 189,-	PSU 51 f 132,-	PSU 71 f 160,-
HY248	—	120 W	f 189,-	PSU 54 f 136,-	PSU 72 f 183,-
HY364	180 W	140 W	f 298,-	PSU 73 f 183,-	—
HY368	—	180 W	f 298,-	PSU 74 f 198,-	—
MOS128	60 W	60 W	f 230,-	PSU 43 f 126,-	PSU 53 f 141,-
MOS248	120 W	120 W	f 338,-	PSU 55 f 151,-	PSU 75 f 198,-
MOS364	140 W	180 W	f 535,-	PSU 75 f 198,-	—



De beroemde I.L.P.-module-konstruktie. De schakeling en het koellichaam vormen één sterk en fraai geheel.



Alle opgegeven voedingen bevatten een I.L.P. ringkerntrafo. Ook op deze kwaliteitsvoedingen wordt 1 jaar garantie gegeven.

Zéér hoge geluidskwaliteit tegen betaalbare prijzen dankzij deze modules met MOSFET-eindtransistoren. Vervormingen bijna onmeetbaar klein. Geluidskwaliteit hoorbaar beter in transparantie en bij kleine signalen. Veel voordeliger dan complete fabrieksversterkers.

## DE MEEST VERKOCHTE KOMPLETE VERSTERKERMODULES IN NEDERLAND

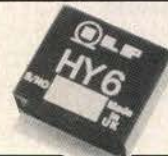
### KASTEN

Aluminium kasten waarin I.L.P. eindversterkermodules met voeding precies passen. Fraai uiterlijk: matzwart geanodiseerd evenals de modules. Zeer compacte en sterke konstruktie. Geschikt voor **mono**-eindversterkers (alleen HY6060 is voor stereo). Deze kasten worden ook geleverd voor andere toepassingen met dichte panelen aan alle zijden: 5 types van 107 × 120 × 64 t/m 214 × 120 × 104 mm.



### VOOR- VERSTER- KERS

Voorversterkermodule HY6 versterkt het signaal van microfoon, grammofoon, gitaar, orgel, tuner of bandrecorder tot het niveau van 500 mV dat nodig is voor de eindversterkers. De potmeters voor volume, hoge en lage tonen zijn rechtstreeks aan te sluiten. Het aantal ingangen is onbeperkt uit te breiden met meerdere modules. Men kan zelfs op deze manier een prima mengpaneel bouwen, vraag hiervoor de gratis brochure "MIX". Prijs f 55,- bijbehorende konnektor K6 f 7,-.



### GITAAR- VOOR- VERSTER- KER

Met deze nieuwe **kant-en-klare** module kan iedereen (zelfs met weinig elektronica-ervaring) een zeer moderne gitaarversterker bouwen die enorme mogelijkheden biedt en toch **niet duur** is! De HY83 bevat de **komplete** gitaarvoorversterker-schakeling bestaande uit een ingangstrap gevolgd door 3 gescheiden versterkertrappen: CLEAN CHANNEL voor onvervormde versterking met regelaars low, mid, high, gain. OVERDRIVE biedt veel mogelijkheden van speciale gitaarvervorming. REVERB is het nagalmkanaal, waarbij het bovengenoemde HAMMOND-nagalmveersysteem wordt gebruikt. Een groot voordeel is dat de 3 kanalen elk **apart** regelbaar zijn, waardoor men **enorm veel** klankcombinatiemogelijkheden heeft. Via een konnektor worden alle potmeters, enz. aangesloten. Er is **geen print** nodig. Prijs HY83 f 165,-. Bijbehorende konnektor K66 f 9,50. Ook leverbaar: bijbehorende zelfklevende frontplaat voor 19 inch kasten 44 of 88 mm. hoog f 22,-.



VERKRIJGBAAR BIJ: Okaphone/Timtronix Groningen, Ypma Veendam, Elektronica Huis/Broeksma Leeuwarden, Blom Sneek, Adema/De Jong Heerenveen, Klaver Wollega, Baas Assen, EHC Micronics/Crescendo Emmen, Doeven Hoogeveen, Beute Steenwijk, Fakkert/Cebra Zwolle, Nijhuis Zwolle/Enschede/Hengelo/Almelo, Explorer Almelo, Schildkamp Hengelo, v.d. Sande Enschede, Paul's Electronica Oldenzaal, I.L.P. Ned. Delden, van Schoor Deventer, van Essen Apeldoorn, Hobby Elektr. Doetinchem, Visscher Varsseveld, Rene Sweers Zevenaar, Te Kaat/Radio Piet/Hupra Arnhem, Technica Nijmegen, Eylander Ede, van Hove Veendaal, Display Utrecht en Haarlem, van Hove Amersfoort, Gooiland/H & G Hilversum, Velt Bussum, Rotor/Asian Electronics/Electronica 2000 Amsterdam, van Dijken Amstelveen, Kleinhout Haarlem, Riton Heemstede, Radio IJmond IJmuiden, Elektron. Centrum Zaanstad Wormerveer, Othec Zaandam, Daalmeyer Purmerend, Elco/Elektron Alkmaar, Jonker Hoorn, Hobby Rama Den Helder, Kok/De Groot Leiden, SCS Zoetermeer, Onderdelenspecialist Alphen aan de Rijn, Radio Shack/Digiprop Gouda, Stuut & Bruin/Westerveld/Ruytenbeek Den Haag, Goris/H.E.C. Delft, v.d. Bend Vlaardingen en Schiedam, v. Embden/Radio B.B./DIL Elektr./DCS Rotterdam, Sowell Gorkum, Sijep Vlissingen, Elektronica Winkel Goes, Rein de Jong Bergen op Zoom, Be-Handy/van Trijp Roosendaal, Cohen Breda, Piet Kennis Tilburg, Bergsoft Heerwaarden, Mulders/Ben van Dijk Den Bosch, Elektron Oss, Rutten Cuyk, v. Aalst Veghel, Display Elektronica/Conijn Eindhoven, Westerhof Helmond, Geerts Uden, Elektr. Hobby Shop Venray, Baur Venlo, Electronic Equipment Weert, Popular Electr. Roermond, Boessen Geleen, Regenboog Heerlen/Maastricht/Sittard.

Tevens te bestellen bij I.L.P. Nederland b.v. Alle prijzen zijn INCL. BTW. Alles is in voorraad. Boven f 600,- geen verzendkosten.



**I.L.P. NEDERLAND B.V.**  
**VOSSENBRINKWEG 1**  
**7491 DA DELDEN, TEL. 05407-62024**

## HEEFT U OOK ZIN

Voor de luidspreker-zelbouwer is er dan nu de speciaalzaak in het noorden.

Veel luisterklaar opgestelde combinaties en een ruime sortering luidsprekers en componenten vindt U bij ons in het centrum van Groningen.

Wij zijn erkend dealer van :  
A.D.R. Audax, Dynaudio, Eton, Focal, Intertechnik, Kef, Magnat, Seas, Vifa, Visaton en Volt.

Wandel eens binnen, of vraag onze gratis folder aan.

Openingstijden:  
Dinsdag - vrijdag  
10.00-18.00  
Zaterdag 10.00-17.00  
Maandag gesloten

Grote Leliestraat 45  
9712 SP Groningen  
tel. 050-144978



*Speaker  
& Co*

## EERST ORIENTEREN DAN REAGEREN

Het zoeken naar storingen in de elektronika kost veel tijd. Kälte Spray 75 van Kontakt Chemie stelt voor U de diagnose gemakkelijker.

Eenvoudig op de verdachte storingsbron spuiten. Het antwoord komt direkt—door verandering van de meetwaarde. Zo bent U bij defekte halfgeleiders, condensatoren, weerstanden en dioden zeker van de juiste diagnose. Dat spaart tijd en kosten.

Professionele sprays van Kontakt Chemie—de economische probleemoplossers van Europa's meest toonaangevende fabrikant. Al méér dan 25 jaar beproefd in elektronika en industrie.



IMPORTEUR: CONNECTOR B.V. POSTBUS 90136, 1006 BC AMSTERDAM.  
TEL. 020-159209-156924 TX 10189 INCON.



# DIGITALE MULTIMETERS

Betrouwbare, robuuste digitale multimeters met naast de bekende basisfuncties als extra o.a. doorbeltest, transistor hFE-, capaciteits- (M3650 en M4630) en frekwentiemeting (M3650).

- 3½ digits (M4630 - 4½ digits)
- DC-spanning tot 1000V
- AC-spanning tot 750V
- DC/AC-stroom tot 20A
- Weerstandsmeting tot 20 MOhm
- Slag- en stootvaste behuizing
- Diodetest
- Doorbeltest
- Transistor hFE meting
- Capaciteitsmeting (M3650 en M4630)
- Frekwentiemeting (M3650)
- Functie aanduiding in display

Levering inkl. batterij, meetsnoeren, reserve zekering en Nederlandse gebruiksaanwijzing. Voor al deze modellen is nu een solide tas leverbaar, adviesprijs: Hfl. 16,75.



M3610:  
Hfl. 141,-



M3650:  
Hfl. 183,-



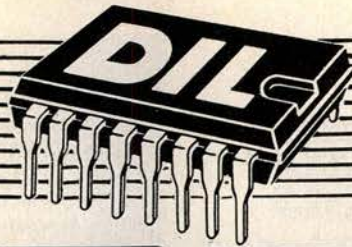
M4630:  
Hfl. 291,-

Prijzen exkl. BTW.

Adviesprijs:

## KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 37, 4904 SJ OOSTERHOUT,  
TEL.: 01620-81600, DOORKIESNUMMER 81622/696, TELEX: 54598, FAX: 01620-56500.



**ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN**



*Elektuur bouwpakketten worden strikt geleverd volgens de bestellijst in het blad (niets meer en niets minder), echter wel inkl. voetjes voor alle IC's. De print is bij de pakketprijs inbegrepen! Eerst de (Elektuur) bouwbeschrijving lezen? Stuur dan een briefje met 1 2,25 aan postzegels en vermeldt welke beschrijving u wenst.*

87058-A	HIFI MIKR. VOORVERST. A-sym. inkl. 2x NE5534AN	32.95
87058-S	HIFI MIKR. VOORVERST. Sym. inkl. 4x NE5534AN	59.50
87082	CMOS RAM voor C'64 inkl. NICD 3,6 V.	75.00
87089	MODELREGELAAR 20 A. uitv. (1x BYV79, 2x BUZ11)	84.50
87099	AUTO-RANGING MULTIMETER 3,75 digit inkl. kastje ekskl. batt.	169.00
87100	KOMPONENTESTER	31.50
87109	FASE-LINEAIR FILTER	119.50
87136	EPROM-SIMULATOR, inkl. altern. kast en geprogr. prom.	215.00
87405	STEREO-REGELVERSTERKER inkl. TCA5550 en draaiptm.	49.75
87406	ELEKTRONISCHE ZANDLOPER inkl. kastje en kwikschakelaar	96.45
87419	EENV. SWEEPGENERATOR inkl. draaischak.	57.50
87429	RUISARME MD-VOORVERST. inkl. HA12017 en voeding met trafo	149.00
87441	WIENBRUG OSCILLATOR	12.50
87448	DIG. PULS/PAUZE VERHOUDINGSMETER	55.00
87463	KODESLOT inkl. digitastschakelaar low-level schakeluitgang!	74.50
87468	DIG. STROOM/SPANNINGSUITLEZING (2 meetbereiken)	72.50
87500	PSEUDO-ROM 16K, SMD-uitvoering ekskl. back-up batterij	62.50
87512	THE HEADPHONE AMPLIFIER inkl. voeding met ringkerntrafo	172.50
87513	EENV. DCF-ONTVANGER inkl. TOKO spoeltjes	52.25
87638	TELEFOON-PTT-INTERFACE-PTT-STEKER	13.95

**NIEUW:**

87181	DIMMER VOOR INDUKTIEVE LASTEN, ekskl. kastje	49.95
87160	14 BIT D/A CONVERTER	95.00
87505	LCD-VU-METER	95.00
87520	LOGARITMISCHE VOORVERSTERKER	38.50
87067	PID-11 IR DETEKTOR, inkl. trafo en kast	119.00
85000-KG	KLEINE KG-ONTVANGER	48.50

**ELEKTUURLIJKE ONDERDELEN**

ICL8069	7.25	TCA5550	16.50	BUZ11	14.50
ICL7139	79.00	U2066B	7.25	L165	13.75
LXD38 (display)	28.50	OP50FY	28.75	OP13020	5.25
Xtal 100KHz	9.95	LM325N	16.50	TCA785	13.50
TDA7021T	15.95	8748HC (niet gepr.)	27.50	MC3479	24.50
TDA7040T	17.95	8748HC-ESS701	49.95	TDA1540	31.90
TDA7050T	7.95	Kristal 9,216MHz	9.50	LTD321 (LCD)	37.95
ZN428	24.95	BYV79	4.95	PID11	62.50

**ALCOHOLMAN:**



Prijs: **99.-**

**SPECIFICATIES:**

- \* Eenvoudig af te lezen meter
- \* Schaalverdeling in drie kleuren:
- \* 0 - 0,05% groen, 0,05 - 0,08% geel boven
- \* 0,08% rood
- \* Voeding: 5 alkaline penlight batterijen, niet-adaptor of 12 V. akku (aanstekerpilg)
- \* Afmetingen 15 x 6 x 3 cm.
- \* Gewicht 62 gram (ekskl. batterijen)
- \* Stroomverbruik ca. 200 mA.

De hier gepresenteerde alcoholtester geeft een aardige indicatie over het in het bloed aanwezige alcoholpromillage.

NIET voor de man die tóch drinkt en tóch rijdt, NIET voor de vrouw die nóóit zegt te drinken, maar WEL voor de pakweg 1 miljoen weggebruikers daar tussen in. Waarschijnlijk dus ook voor u!

Vermijdt het risico van rij-ontzegging, boete... of erger.

De ALCOHOLMAN geeft een goede indicatie van uw drankverwerkingsvermogen; al of niet zelf rijden blijft uiteraard uw eigen verantwoordelijkheid.

Maak er desnoods een spelletje van: wie brengt wie naar huis, of wie betaalt de taxi.

**AANBIEDING**

**FLUITLICHT**



Klein wandlampje/zaklantaarn (werkt op 2 penlite batterijtjes) gaat automatisch ca. 1,5 min. branden wanneer u even naar hem fluit. Ideaal voor ruimtes waar u maar even moet zijn, of waar geen verdere verlichting is (opberghok, schuur, kast). Ook te begripen als zaklamp. Met schakelaar uit/fluit/aan. Het lichtend voorbeeld:

**14.95**

**WARM GELUID**

**HIFI BUIZENVERSTERKER**

Radio Bulletin oktober beschrijft een HIFI-buizenversterker van 100 W. continu-vermogen (mono) met 4x EL34 en speciaal ontwikkelde ringkern-voedingstrafo en ringkern-uitgangstrafo (l).

Ideaal voor diegenen die het buizengeluid prefereren boven transistorsond.

Wij hebben een bouwset van deze versterker samengesteld, omdat niet alle onderdelen meer normaal te verkrijgen zijn.

**KOMPLEET PAKKET**, bevat print, twee ringkerntrafo's, alle kleinmaterialen, ekskl. kast **RB100EV**

**625.00**

De belangrijkste onderdelen desgewenst afzonderlijk leverbaar:

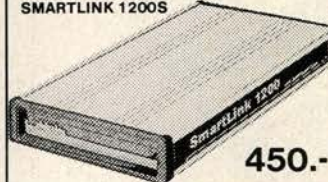
- ILP ringkerntrafo 5B535 **180.-**
- ILP ringkerntrafo 7B649 **210.-**
- Dubbelzijdige print, vertind **69.-**

Voorversterkerschakelingen volgen binnenkort in Radio Bulletin, of u koopt het (Duits-talige) boek **Röhrenverstärker für Gitarren + HIFI** voor **43.75**

**NIEUW IN ONS PROGRAMMA:**

**SMARTLINK MODEMS tegen SMART-prijzen**

In twee uitvoeringen leverbaar: Als stand-alone apparaat met eigen kast en net-adapter inkl. auto-dial SMARTLINK 1200S

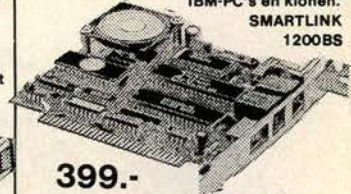


**450.-**

COMPATIBILITY	Bell 212A - 1200 bps Asynchronous Bell 103 - 300 bps Asynchronous CCITT V.22 - 1200 bps Asynchronous CCITT V.21 - 300 bps Asynchronous
MODULATION	1200 bps: DPSK 300 bps: FSK
OPERATION	Full or half duplex
DATA FORMAT	Serial, binary, asynchronous 7 or 8 data bits, 1 or 2 stop bits Odd, even, or no parity
TEST MODES	Analog loopback test Digital loopback test Touch-tone test
DIALING CAPABILITY	Auto dial (tone or pulse)
ANSWER	Auto or manual answer selectable
CALL PROGRESS MONITORS	Dial tone, busy
AUDIO MONITOR	Programmable volume control
COMMAND BUFFER	40 characters
FRONT PANEL	Modem Ready, Terminal Ready, Carrier Detect, Send Data, Receive Data, Auto Answer, High Speed, Off Hook
INTERFACE	RS-232C
RECEIVE SENSITIVITY	-45 dBm
TRANSMIT LEVEL	-10 dBm
POWER PACK	Input Optional Output 8.5 VAC 1.25A
SIZE	25 x 14 x 3 cm.

en als half-card voor direkte inbouw met IBM-PC's en klonen.

**SMARTLINK 1200BS**



**399.-**

COMPATIBILITY	Bell 212A - 1200 bps Asynchronous Bell 103 - 300 bps Asynchronous CCITT V.22 - 1200 bps Asynchronous CCITT V.21 - 300 bps Asynchronous
MODULATION	1200 bps: DPSK 300 bps: FSK
OPERATION	Full or half duplex
DATA FORMAT	Serial, binary, asynchronous 7 or 8 data bits, 1 or 2 stop bits Odd, even, or no parity
TEST MODES	Analog loopback test Digital loopback test Touch-tone test
DIALING CAPABILITY	Auto or manual answer selectable
ANSWER	Auto or manual answer selectable
CALL PROGRESS TONE DETECTION	Dial tone, busy
COMMUNICATION PORT	COM1 - COM 4
AUDIO MONITOR	Programmable volume control
COMMAND BUFFER	40 characters
INTERFACE	IBM PC/XT/AT/Portable bus compat.
RECEIVE SENSITIVITY	-45 dBm
TRANSMIT LEVEL	-10 dBm
SIZE	13.3 x 10.7 x 2.1 cm.

**AANBIEDINGEN**

**HALVADIL**

HALVADIL zijn artikelen die wij opruimen tegen ongeveer de helft van de normale prijs; uiteraard zo lang de voorraad strekt.

	van	voor
K2548	Velleman uP-PRECISION TIMER KIT	243.00 119.00
K2544	Velleman COMPLEX SOUND GENERATOR	42.00 21.00
K2580	Velleman ELECTRONIC POWER SWITCH/DIMMER	41.00 21.00
K2595	Velleman PRECISION TIMER MODULE	178.00 89.00
K2586	Velleman SERIAL INTERFACE / 4K RAM buffer	565.00 100.00
K2562	Velleman IB-RECEIVER for FM-tuner	119.00 59.00
K2559	Velleman Two channel IR-TRANSMITTER LIGHTDIMMER	74.00 37.00
K2563	Velleman IR-transmitter for remote contr. tuner	69.50 34.00
222	Heddic transp. kunststof KASTJE 142x57x23mm.	12.50 7.50
6800	CPU	15.00 7.50
CD4025A	CMos triple 3-input NOR	per 25 stuks 10.50
L298	STAPPENMOTOR BESTURING	36.00 18.00
L293	STAPPENMOTOR BESTURING	22.50 11.25
TMS2732A-35	EPROM 4Kx8 nieuw	per 15 stuks 99.00
EF9366	GRAFISCH DISPLAY CONTROLLER	79.00
SAA5051	TELETEKST CHARACTER GENERATOR	42.30 25.00
DM81LS97	3-state OCTAL BUFFER	4.75 2.50
MIP100K	Bourms meersl. INSTELPOTM. 3006P 100K	per 25 25.00

**DIL elektronika**

TELEFOON 010-4854213 / TELEX 62486 (DILRO).  
JAN LIGTHARTSTRAAT 59-61. 3083 AL ROTTERDAM

**\* kortingsregeling:**

Zowel voor particulieren als bedrijven en instellingen geldt een interessante KORTING voor per keer afgenomen componenten: 10% v.a. 1.200,- / 15% v.a. 1.400,- / 20% v.a. 1.800,- (korting geldt NIET voor aanbiedingen, meetapparatuur en bouwpakketten).

**\* leveringsvoorwaarden:**

Levering volgens de voorwaarden gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel te Rotterdam d.d. dec. '85. Een kopie hiervan zenden wij u op aanvraag toe, desgewenst ook ter inzage in ons bedrijf. Al onze gepubliceerde prijzen zijn inkl. BTW. Betalingstermijn fakturen: 30 dagen netto of 60 dagen met 3% KB.

**\* openingstijden en winkelverkoop:**

DINSDAG 1/m VRIJDAG: 9.00 - 18.00 uur.  
ZATERDAG: 9.00 - 16.00 uur.  
GESLOTEN: op maandag en vrijdagavond.

**\* voor België: Elektro-8000 PVBA.**

Langestraat 43 - 8000 BRUGGE Tel. 050 - 341007.

**\* particulieren:**

Per brief met ingesloten EUROCHEQUE, GROENE BANKBETAALKAART of GIROBETAALKAART. (ondertekenen en pasnummer invullen) verzendkosten f 6,50, GEEN minimum orderbedrag.

Door VOORUITBETALING op onze postgiro-rekening 649943 of ons bankrek. nr. 69.45.65.644. Verzendkosten f 6,50, GEEN minimum orderbedrag.

Per telefoon: levering geschiedt onder REMBOURS. Orders boven f 100,-. Verzendkosten f 10,-. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

**\* bedrijven/instellingen:**

Toezending per PTT of NPD na ontvangst van uw bestelbon of uw opgave per telex. Orders boven f 100,-. Verzendkosten f 7,50. Voor kleinere orders: Verzendkosten f 12,50

**\* BALIEVERKOOP (voor levering 'op rekening' altijd een bestelbon of zakelijke legitimatie meenemen).**

Na voorafgaande afspraak is maand-facturering mogelijk voor diegenen die geregeld kleine aantallen componenten nodig hebben.

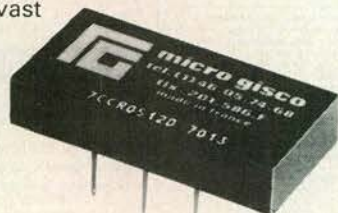
# DC-DC CONVERTERS

## NIEUW!



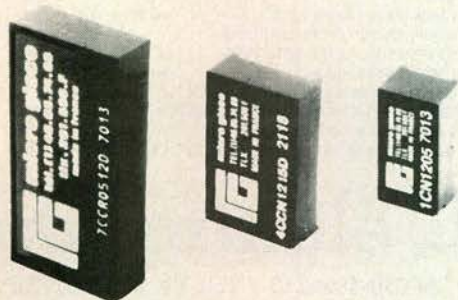
**8 CCR** 2" × 2"

- \* Compatible pinout
- \* Hoge betrouwbaarheid door SMA
- \* Enkele en dubbele uitgangsspanningen
- \* RFI shielding standaard
- \* Input filter standaard
- \* Thermisch beveiligd
- \* Groot ingangsspanning bereik
- \* Kortsluitvast



**7 CCN/R** 2" × 1"

- \* Sterk in prijs verlaagd wegens verhoogde productie
- \* Uw voordeel 10 tot 30%
- \* Compatible pinout
- \* Vermogen tot 5 Watt



Ook in het Micro Gisco programma  
1 CCN/R 16 PIN DIL tot .7 Watt  
2 CCN/R 24 PIN DIL tot 2 Watt  
4 CCN/R 24 PIN DIL tot 4 Watt

Voor meer informatie neem contact op met

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

Postbus 63, 2700 AB Zoetermeer, Telefoon 079-310100

# REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor

elektronica en deskundig advies

Postbus 43014

1009 ZA Amsterdam

Wibautstraat 95-97

1e Oosterparkstraat 62

Tel. 020-947218

b.g.g. 020-658051



**NEWVICHIP CCD-CAMERA:** de nieuwste Amerikaanse CCD-miniaturcamera; gevoeligheid 2 × zo groot als Newvicon en met levenslange garantie op de CCD-chip; afm. 70 × 77 × 150mm; gewicht 1kg; C-mount; voeding 24V 50Hz 7W; minimale gevoeligheid 0,04 lux op de CCD-chip; 500 × 582 sensorelementen; standaard video-uitgang (CCIR-BAS); uitg. voor sync. (in-, extern), auto-iris, video-processing, ed.; nu voor civiele toepassingen **f 3.975,-**. Binnenkort is ook een identieke PAL-kleurencamera leverbaar met een gevoeligheid van 16 lux en afm. 45 × 48 × 115mm voor ca. **f 5.260,-**

**ACCULADER** voor loodaccu's; miniatur-uitvoering voor accu's vanaf 2,5Ah met automatische elektronische spanning/stroomregeling; beginstroom 450mA met eindwaarde van 100mA; accu kan onbeperkt aangesloten blijven; met laad/vol indicatie; afmetingen 50 × 60 × 95mm; voeding 220V 50Hz; **f 92,40**. Idem voor grote accu's met een beginstroom van 10A en eindwaarde van 250mA; afm. 90 × 270 × 300mm; met stroommeter en zware geïsoleerde klemmen + 16mm<sup>2</sup> kabels **f 730,-**

**LASERS:** Helium-Neon (rood) vanaf **f 295,-** en compleet met voeding 220V van **f 610,-**; infrarood solid state lasers (800...1550nm) vanaf **f 114,30** (4W plus) en de nieuwste GaAlAs IR-LED's (360mW/sr bij 875nm!) vanaf **f 5,38**

**INFRAROOD ZENDER** voor draadloze geluidsoverdracht; reikwijdte max. 15m; voeding 9V...15V 150mA; complete bouwdoos met alle onderdelen, epoxyprint en schema **f 64,50**; infrarood ontvangers hiervoor (verschillende door Sennheiser voor Saba en Nordmende gefabriceerde modellen) naar keuze **f 125,-** per stuk.

**SUBMINIATUUR VIDEOMONITOR:** opsteekmodel voor bv. draagbare videocamera's met 25mm zwart/wit beeldscherm; afm. 60 × 85 × 160mm; voeding 12V = 180mA; standaard video-ingang (CCIR-BAS); met opklapbaar vergrootglas, rubber oogkap, schema en aansluitgegevens; splinternieuw en zo lang de voorraad strekt van **f 780,-** voor **f 275,-**; speciale aansluitplug **f 12,60**. Idem monitor 32 × 47 × 140mm met 8 × 12mm beeldscherm **f 297,50**

**TELEFOONCENTRALES:** Westduitse professionele uitvoering voor maximaal 8 toestellen; voeding 220V 50Hz; afm. 60 × 115 × 190mm; werkt met praktisch alle verkrijgbare toestellen; **f 427,50**. Idem met als extra deurspreek-installatie en lijn voor deuropener **f 695,-**. Idem met (PTT-)netlijn, maximaal 10 toestellen en aansluitmogelijkheid deurspreekstelsel/deuropener; **f 920,-**. Deze centrale is niet PTT-gekeurd, maar heeft meer mogelijkheden dan PTT-centrale van 3 × deze prijs!

**REGELBARE VOEDING:** gestabiliseerde netvoeding 0-25V 0-2A; complete bouwdoos met onderdelen, print, koellichaam en trafo **f 78,50**

**NACHTKIJKERS:** infraroodkijkers vanaf **f 1.875,-** en restlichtversterkers vanaf **f 9.800,-**. Ook leveren we sets onderdelen om zelf een infraroodkijker te bouwen vanaf **f 560,-** en idem met beeldversterker vanaf **f 1.300,-**; beide met gebruikte ex-militaire componenten die door ons getest zijn, of naar keuze - tegen aanzienlijk hogere prijzen - met nieuwe produkten.

**METALEN KOFFERS:** lichtgewicht waterdichte en tropenbestendige koffers met buiten-afm. 36 × 31 × 14cm en binnen 32 × 26 × 11cm; gewicht slechts 2,3kg; zeer stevig en fraaie uitvoering voor kwetsbare elektronische apparatuur, foto-/filmcamera's ed. **f 325,-**

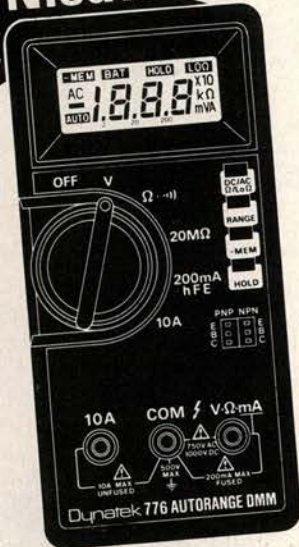
**ALLE PRIJZEN ZIJN EXCLUSIEF 20% BTW**



**RADIO-ELECTRONICA**

Vinkenburgstr. 6, 3512 AB UTRECHT  
TELF. 030-319636 TELEX 40867

**Nieuw**



**Digitale autorangingsmeter**

**DYNATEK 776**

Digitale autorangings multimeter.

- LCD display en een draaischakelaar.
- Een losse 10 A bus.
- Een digitale autorangings multimeter met de mogelijkheid van het instellen van het bereik met de hand.
- Een goede beveiliging op alle bereiken; tot 1100 V op de spanningsbereiken en 250 V op de Ohm bereiken.
- Verzonken ingangsbussen en afgeschermd meetsnoeren garanderen een veilig gebruik.
- De meter heeft een batterij levensduur van ca. 200 uur.
- Als extra heeft de meter een geheugenfunctie voor het verrekenen van de offset-spanningen en meetsnoerweerstand.
- De meter is voorzien van een continuïteits pieper, een transistortester en een hold.
- Voor de meter is eveneens een holster verkrijgbaar.
- Wordt compleet geleverd met een Nederlandse taalgebruiksaanwijzing.
- Basisnauwkeurigheid van 0,5%
- Garantie op fabrieksfouten van 2 jaar.

**Algemeen**

Display: 3,5 digit LCD.  
Overbelastingindicatie: knipperende "1" op de LCD.  
Werktemperatuur: 0-40°C (luchtvochtigheid <80%).  
Opslag temperatuur: -20°C tot 60°C.  
Voeding: 9V standaard cel.  
Batterij levensduur: ca. 200 uur met Alkaline cel.  
Batterij-leeg indicatie: "BAT" op de display.  
Afmetingen: 75 x 150 x 34 mm.  
Gewicht: 230 gr.

**Technische gegevens**

**Gelijkspanning: DC V**

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mV	100 uV	
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	0.5% + of - 1 digit
200 V	100 mV	
1000 V	1 V	

Input impedantie:  
100 MOhm bij 200 mV bereik  
10 MOhm bij alle andere bereiken  
Beveiliging:  
1100 V DC of AC-piek op alle bereiken  
Responstijd: 0,5 Sec.

**Gelijkstroom: DC A**

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mA	100 uA	0.75% + of - 1 digit
10 A	10 mA	1.5% + of - 5 digits

Beveiliging: 200 mA: 0.2 A/250 V glaszekering  
10 A: niet beveiligd  
(Maximaal 12 A, 60 Sec.)

**Wisselspanning: AC V**

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 V	1 mV	
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	0.75% + of - 5 digits
750 V	1 V	

Frequentie bereik: 40 Hz tot 500 Hz op alle bereiken.  
Beveiliging: 1100 V DC of AC-piek op alle bereiken.  
Input impedantie: 10 MOhm.

**Wisselstroom: AC A**

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 mA	100 uA	1% + of - 5 digits
10 A	1 mA	2% + of - 5 digits

Frequentie bereik: 40 Hz tot 500 Hz op alle bereiken.  
Beveiliging: 0.2 A/250 V glaszekering.  
10 A: niet beveiligd.  
(Maximaal 12 A, 60 Sec.)

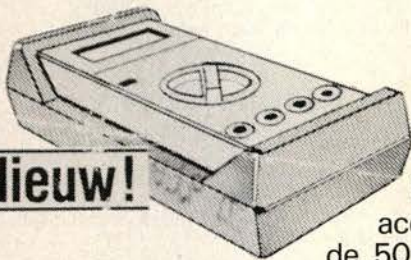
**Weerstand: Ohm's**

Bereik	Low	High	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ohm	xxx	0.1 Ohm	xxx	
2 K	1 Ohm	1 Ohm		
20 K	10 Ohm	10 Ohm		0.75% ± 1 digit
200 K	100 Ohm	100 Ohm		
2 M	1 KOhm	1 KOhm		
20 M	10 KOhm	10 KOhm		

Beveiliging: beveiligd tot 250 V of AC-piek.  
Onbelaste meetspanning: LOW: < 0.5 Volt.  
HIGH: > 1 Volt.

**Introductieprijs 159,-**  
**Holster 29,50**

**Holster voor de 5010 serie.**



**Nieuw!**

Een zeer nuttig  
accessoire voor  
de 5010 serie,

waarmee de meter nog meer geschikt wordt voor service gebruik. Bediening en aflezing blijven bereikbaar. (De holster is ook aan de riem te bevestigen)

**29.50**



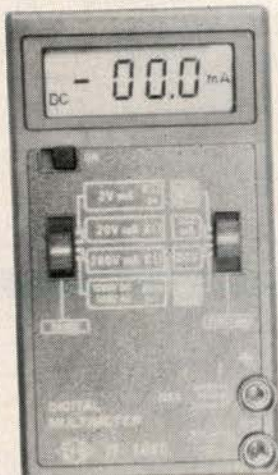
**DIGITALE MULTIMETER**

Model DYNATEK 5010c, met tal van meetbereiken:  
200 mV - 1000 Vac in 5 bereiken  
200 mV - 1000 Vdc in 5 bereiken  
200 uA - 10 Aac in 6 bereiken  
200 u - 10 A dc in 6 bereiken  
200 Ohm - 20 Meg 6 bereiken  
2000 pf - 20 uF in 5 bereiken

Verder: buzzer, diodetest en transistortester ingebouwd. Met solide goudcontactschakelaar Basisnauwkeurigheid 0.25%

**AKTIEPRIJS**  
**139,-**

**Digitale multimeter YF1060**

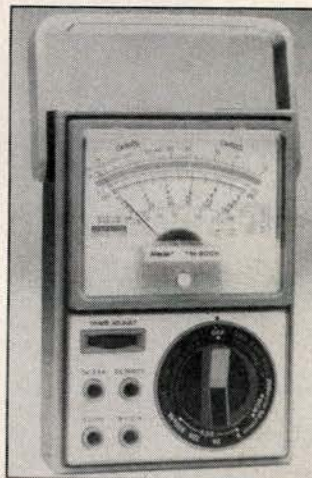


Kompakte digitale multimeter. Gemakkelijk in borstzak mee te nemen. Automatische polariteit en nul-zetting. Op handige verkoopkaart, inclusief testsnoer, batterij en nederlandse taalgebruiksaanwijzing.

Meetbereiken:  
DC V : 2, 20, 200, 1000 V  
AC V : 200, 500 V  
DC A : 2, 20, 200 mA  
Ohm : 2k, 20k, 200k, 2MOhm.

**Normaal 98**  
**Nu 49,-**

**Analoog meter**



**tm-200**

Degelijke universeelmeter. Voorzien van spiegelschaal.

Meetbereiken: 18  
Gevoeligheid: 20.000 Ohm/V DC  
10.000 Ohm/V AC  
Spanning DC: 0.5-25-125-500-1000 V  
Spanning AC: 0.10-50-250-1000 V  
Gelijkstroom: 0.50 uA, 0.250 mA  
Weerstand: 0.2K-20K-2Meg  
Decibel: -20 tot +62 dB  
inclusief nederlandse gebruiksaanwijzing

**Nu 42,50**

**LEVERINGSVOORWAARDEN:**

onder rembours + 10,- bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 7,50 verzendkosten

# BESTEL NU: PCB-TURBO

PCB-ONTWERPEN VOOR f 4750,—

Het programma PCB TURBO stelt u in staat om complexe enkelzijdige of dubbelzijdige gedrukte schakelingen te ontwerpen met een maximale afmeting van maar liefst 24" x 24". Doordat het systeem snel te leren en eenvoudig te gebruiken is, zijn uw ontwerpen snel vervaardigd, en bespaart u aanzienlijk op de ontwerpkosten.

Alles wat u nodig heeft om aan de slag te kunnen is een IBM-PC, XT, AT of compatible computer met een kleurenscherm. Een muis of digitizer maken u het werken gemakkelijker, en een penplotter stelt u in staat om uw ontwerpen op iedere door u gewenste schaal af te drukken.

## KENMERKEN:

- economisch geprijsd, krachtige software
- snel te gebruiken, eenvoudig te leren
- handmatig of automatisch ontwerpen mogelijk
- componentenbibliotheek, door u zelf aan te vullen
- pan/zoom mogelijkheden ingebouwd
- verbindingen eenvoudig te verwijderen/verplaatsen
- ontwerpen voor:
  - soldeerzijde, componentenzijde
  - componentenopdruk, soldeermasker
  - boordschema, controletekening
- krachtig tekenprogramma ingebouwd

**TOTAALPRIJS EXCL. BTW (20%)**  
f 4750,—

## TECHNISCHE SPECIFICATIES:

### INVOERMEDIA:

Muis, Trackerball, Toetsenbord

### UITVOERMEDIA:

Penplotter, Fotoplotter (GERBER)

### LIJNDIKTEN:

Vrije keuze vanaf minimum lijndikte 0.005"

### EILANDJES:

Vrije keuze, ronde of vierkante eilandjes.

### CURSOR-STAP:

In totaal 13 stapgrootten .005" - 3.0"

### RASTER:

Een raster van 0.1" (kan aan/uit)

MEET AUTOROUTER!

## BESTELLEN:

**DIREKT:** Door overmaking van het bedrag (inkl. BTW) op rekening 51 37 18 346 ABN Breda, onder vermelding van: PCB-TURBO.

**ONDER REMBOURS:** Door het zenden van de bon in deze advertentie naar antwoordnummer 12002, 4800 VD Breda. (postzegel niet nodig)

# BON

JA,  
Stuur mij PCB-TURBO onder Rembours.  
Ik betaal het bedrag aan de Postbode.

Naam: \_\_\_\_\_

Adres: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_ Woonplaats: \_\_\_\_\_

Datum: \_\_\_\_\_ Handtekening: \_\_\_\_\_

RODELCO B.V. ELECTRONICS  
ANTWOORDNUMMER 12002  
4800 VD BREDA (TEL. 076-784301)



# FN Fane Nederland®

dé importeur van Fane luidsprekers:

Julianaparklaan 2  
3534 AN Utrecht  
☎ 030-421142/  
030-421162  
FAX 030-435004

**Een nieuw gezicht,  
maar oude prijzen**

## De Classic Range

een robuuste serie met concurrerende prijzen en een hoog niveau van weergave en kwaliteit. High Power speakers, voor elke toepassing van 35 tot 300 watts.



## De Studio Range

Representatief voor maximaal rendement, vele toepassingen in vooral "life on the road", theaterversterking, studio en disco installaties.

Volgens de laatste technieken in audio-research ontwikkeld, waardoor Fane elke vergelijking met de concurrentie aandurft.

## De Crescendo Range

Met gebruik van de unieke Fane-glasfiber spreekspoelen, welke overigens in elk Fane speaker zijn toegepast, zijn factoren zoals over-vermogen, "over de rooie" en over-enthousiasme van de muzikant niet van schadelijke invloed op de speakers. Zo ook de crescendo speaker die zich al zo'n 22 jaar hebben bewezen als de crème de la crème van instrument versterking, waar het gaat om vooral hoog rendement en volledig vertrouwen van de muzikant op de duurzaamheid. Een wat duurdere serie van Fane luidsprekers, maar dat valt volledig weg met de prestaties.



## Een greep uit de luidspreker series:

Full Range 35, 5", 35 watts	f 112,—	Studio 15B, 15", 200 watts	f 580,—
Classic 10-70, 10", 70 watts	f 139,—	CX-12 PA (NIEUW), 12" 200 watts	
Classic 10-100, 10", 100 watts	f 179,—		f 795,—
Classic 12-70, 12", 70 watts	f 149,—	Crescendo 8-60, 8", 60 watts	f 198,—
Disco 100, 12", 100 watts	f 225,—	Crescendo 10-100, 10", 100 watts	
Classic 15-150C, 15", 150 watts	f 378,—		f 275,—
Bass-300, 18", 300 watts	f 650,—	Crescendo 12-150, 12", 150 watts	
			f 398,—
Studio 10 m, 10", 200 watts	f 370,—	Crescendo 18-400, 18", 400 watts	
Studio 12C, 12", 200 watts	f 450,—		f 925,—
Studio 12 Bass (NIEUW), 12", 150 watts	f 470,—		

Alle prijzen incl. 20% BTW, levering via de erkende vakhandel.

## LAD DRAAITAFELS

### Nu in prijs verlaagd!!

De inmiddels wel bekende snelstartdraaitafels, nu volledig in vernieuwde uitvoering, voor inbouw en opbouw, en voor on the road. Engelse degelijkheid voor een redelijke prijs.

GAJ-835-MKII, set v. 2 draaitafels	f 1050,—
GAJ-835-S, set v. 2 losse draaitafels	f 1130,—
GAJ-828, pro disco draaitafel	f 1095,—
GAJ-828-P, pro disco power draaitafel	f 1375,—
GAJ-942-SP, professionele draaitafel met schuifpotmeter voor pitch en stofkap	f 1450,—
GAJ-942-P, set van 2 x 828P met remote control	f 3195,—



## vraag gratis uitvoerige documentatie aan:

naam .....  
 adres .....  
 postcode + plaats .....  
 .....  
 opsturen naar:  
 Fane Nederland  
 Antw. nr. 76  
 3500 VE Utrecht  
 een postzegel is niet nodig.



**HEATH****ZENITH**  
verdelers**LSW**  
**Electronics**Tiensestraat 251 3000 Leuven  
Tel 016/229552 - 237755 - 239753  
Tlx: 051(GB)933524 ref GE02 : LSW**Digitale  
motor  
analyzer**

Voer precisietesten en aanpassingen uit met deze handige draagbare analyzer. Check DWELL op 4, 5, 6 en 8 cylinder motors van  $\emptyset$  tot  $90^\circ$  tot max 10.000 RPM. Meet DC Voltages tot 200 V, stroom tot 20 A en weerstand tot 2 Mohm

**4795 BFR.**

Maak van uw oude scope (min 5 MHz) een volwaardig precisie instrument met de adaptor.

Voor meer details schrijf of bel ons.

**50 MHz  
scope  
adaptor****PLOTTERS**

— A3, sneheid vanaf 35mm/s  
, single pen,  
Centronics I/F

Vanaf **30.000** BFR.

**HEATH**  
**ZENITH**  
verdelers

Starter set PC/XT  
Compatible

- 512 K
- 1 x 360 K floppy
- incl. MS DOS
- GW BASIC
- Software

**37.500** BFR.

# STAFF-2H TURBO

## 10MHZ TURBO PC

### STAFF — II H COMPATIBLE

PRICE: **34.990,—**

8088 à 4,77 AND 10 Mhz  
640K RAM  
HERCULES CARD or COLOR GRAPHICS ADAPTOR  
MULTIFUNCTION CARD  
1 FLOPPY DRIVE 360K DS/DD  
EXTENDED KEYBOARD  
POWER SUPPLY 150 WATT  
OPTIONAL: MONITOR TTL or COMPOSITE 6.990,—  
MS DOS 3.2, GW BASIC 3.990,—  
MATH PROCESSOR 8087-5 7.290,—  
8087-8 9.990,—

### STAFF — III H COMPATIBLE

PRICE: **39.990,—**

Specifications same as STAFF-II +  
1 x 360 Kb formatted diskette drive

### STAFF — HD20 H COMPATIBLE

PRICE: **53.990,—**

Specifications same as STAFF-II +  
1 x 20 Mb formatted hard disk drive



6 months guarantee  
parts and labour free



### STAFF — HD F 30 H COMPATIBLE

**58.990,—**

Specifications same as STAFF-II H +  
1 x 20 Mb with RLL-controller (capacity x 1.5)

### STAFF — PORTABLE TURBO

**59.990,—**

Processor: INTEL 8088 4.77 & 8 Mhz software switchable  
Keyboard: 83 keys AZERTY/QWERTY  
Screen: bisynch Amber 9" Monitor  
Storage: 2 floppy disk drive 360 Kbyte DS/DD  
All other specifications are same as above.



# STAFF BABY AT

### STAFF — P AT I Compatible

PRICE: **75.990,—**

80286 AT 6/12 MHZ  
512K RAM EXPANDABLE TO 1 MB  
HERCULES CARD OR C.G.A.  
FLOPPY AND HARD DISK CONTROLLER  
1 FLOPPY DRIVE 720K DS/HD  
KEYBOARD WITH 85 KEYS & LED INDICATOR  
POWER SUPPLY 200 WATT

OPTIONAL:  
MONITOR TTL or COMPOSITE 6.990,—  
MS DOS 3.2, GW BASIC 3.990,—  
MATH PROCESSOR 80287-6 11.990,—  
-8 18.990,—  
-10 21.990,—

### PC - P AT III COMPATIBLE

PRICE: **89.990,—**

Specifications same as PC-PAT + 20 Mb hard disk,

### PC - P AT III COMPATIBLE

PRICE: **124.990,—**

Specifications same as PC-PAT +  
44 Mb hard disk,  
28 ms, av. access time

**STREAMER IDENTICA INTERNAL 50 MB 48.990,—**

#### COMPUTER IC's

4164 150ns Ram	59,—
41256 150 ns Ram	159,—
41266 120ns Ram	199,—
8087 — 5 MHZ	8.950,—
8087 — 8 MHZ	11.950,—
80287 — 5 MHZ	13.950,—
NEC V-20 8 MHZ	399,—
NEC V-20 10 MHZ	1.190,—
NEC V-30 8 MHZ	649,—
27512	539,—

# COMPUTER DESK

## QCAL — KNOCK DOWN TYPE



DESCRIPTION	G.W.	MEASUREMENT
THE LOWER DESK	16.2Kgs	77cm x 54cm x 18cm/ctn
THE UPPER FRAME	6.0Kgs	67cm x 48cm x 7.5cm/ctn
COPY HOLDER	1.7Kgs	45cm x 25.5cm x 7.5cm/ctn

**PRICE:**  
LOWER DESK + UPPER FRAME ..... 6.990,—  
COPY HOLDER ..... 1.390,—



## FULL IBM-PC COMPATIBLE ITEMS

### Ref. N° VIDEO CARDS

14111	Color Graphic Adapter 640 x 200	5.950,—
14112	Hercules Compatible Monochroom Card 720 x 350	5.950,—
14114	Hercules Color Card, short size/printer port 640 x 200	8.990,—
14116	Hercules Monochr Graph + Ponts in RAM 720 x 348	16.990,—
14113	Ega Card 640 x 350 64 colors + Hercules Emulation	16.950,—

### 14115 GENOA SUPER EGA CARD

— 100% multisynch compatible	— MDA Hercules (720 x 350)
— 132 Columns x 44 (1056 x 352)	— EGA (640 x 350)
— CGA (320 x 200)	— PGA (640 x 480)
— CGA double scan (640 x 200)	— 80 columns x 66 lines
— software drivers for AUTOCAD, WINDOWS, GEM	
— 132 columns driver for LOTUS 123, SYMPHONY	23.990

### CARDS

14104	PC Board 10 MHz 640K RAM OK on board	8.950,—
14136	640k Ram Expansion Card OK 27 x 41256 + 2 x 41464	4.990,—
14137	Multifunction Card memory extention up to 384k	9.950,—
	serial port / parallel port clock and game adapter also available in short size.	
14123	Multi Disk I/O disk controller	6.950,—
	2 serial port / parallel port clock and game adapter	
14146	AD/DA Card 0-5 volts 12 bit resolution conversion 60us	9.990,—
	A/D 16 channel 0-5 volts D/A 1 channel 0-5 volts	
15151	Network Card "PC-NET" Compatible	15.950,—
14121	Floppy Disk Adapter	1.990,—
14126	Printer Adapter	1.490,—
14127	Serial Adapter	1.990,—
14147	Prototype Card	1.950,—
14125	Multifunction Card for AT	15.950,—
	memory expansion up to 3MB serial port / parallel port	
14154	2 Mb EMS Board (OK RAM)	8.950,—
14122	Floppy Adapter 1.2 Mb for PC-XT	7.950,—

### VARIOUS

15114	Empty Case AT Look with key lock	4.990,—
15119	Empty Case for Baby AT	5.450,—
15105	Joystick IBM + APPLE II* compatible	1.795,—
15107	NCE mouse (microsoft compatible)	6.950,—
15131	Floppy Drive DS/DD 360k	7.950,—
15133	NEC 3,5" Floppy drive 720Kb	10.490,—
15132	Floppy Drive 1,2 Mb	9.950,—
15433	Printer Cable	990,—
15101	Switch Box 4 Way Serial	3.450,—
15108	Switch Box 4 Way parallel	3.950,—
15111	Bar Code Reader	16.950,—

### DISKETTES

15407	Memorex Diskettes SS/DD (box of 10)	790,—
15408	Memorex Diskettes DS/DD 48 TPI	890,—
15410	Memorex Diskettes DS/HD for AT	1.790,—
15412	Memorex Diskettes 3 1/2 SS/4D	1.790,—
15413	Memorex Diskettes 3 1/2 DS/4D	2.049,—
15415	Parrot Diskettes DS/DD 48 TPI (10 floppys of 5 colors)	1.090,—

### Ref. N° EPROM PROGRAMMER

14149	Eprom Programmer I; 1 external textool socket	9.950,—
	programs 2716-27512; intelligent algorithm	
14150	Eprom Programmer II; 4 external textool sockets	12.950,—
	programs 2716-27512; intelligent algorithm	
14151	Eprom Programmer III; 10 external textool sockets	18.950,—
	programs 2716-27512; intelligent algorithm	
15437	Eprom Eraser 9 pcs max.	3.950,—

### MODEM

15117	Modem SM-30 (300 bauds)	8.990,—
15113	Modem SM-120 (300/1200 bauds)	14.990,—
15112	Carmen IPC Modem Card	24.950,—

### KEYBOARDS

15121	Keyboard 83 keys Qwerty	5.950,—
15123	Keyboard 83 keys Azerty	5.950,—
15129	Keyboard 105 keys Qwerty & Azerty	7.950,—

### POWER SUPPLIES

15102	Power Supply 130 Watt back switch	5.950,—
15103	Power Supply 150 Watt side switch	6.950,—
15104	Power Supply 200 Watt (AT) side switch	8.950,—
15115	Power Back-up 200 Watt (20 minutes)	21.990,—

### PRINTERS & PLOTTERS

13404	CP A 136	18.990,—
13414	Mr Shinwa, 80col, 130cps	13.950,—
13412	Brother M-1509	29.990,—
13411	Brother M-1709	39.990,—
13441	Sekonic Plotter, Serial, 6 pens	44.950,—

### LISTING PAPER 2000 sheets per box

15480	11" x 240 simplex, blanco, 70 gr.	895,—
15484	12" x 240 simplex, blanco, 70 gr.	995,—
15482	11" x 380 simplex, USA 3/6, 70 gr.	1.395,—
15479	12" x 240 duplex, blanco 60 gr.	1.899,—
15486	Labels, auto-adhesive (2.000 pcs)	999,—

### MONITORS

12401	National Green 12", glare, composite, 640 x 200	5.950,—
12402	Robin Green 12", non-glare, composite, 640 x 200	6.950,—
12403	J.V.C Green 12", non-glare, TTL, 720 x 350	6.950,—
12404	J.V.C Amber 12", non-glare, TTL, 720 x 350	7.950,—
12406	MD 3 RGB Color Monitor 14" 640 x 220	25.950,—
	16 Colors non Glare	
12407	MD 7 RGB Color Monitor 14" 640 x 350	34.950,—
	64 Colors non Glare	
12408	NEC Multisynch Color Monitor 14" 800 x 560, Analog and RGB inputs, works with all IBM graphic cards	49.990,—

### HARD DISKS

15137	* 20 Mb	13.990,—
15138	* 30 Mb when used with RLL	19.990,—
15139	* 41 Mb 60 ms av. access time	24.990,—
15143	* 44 Mb 28 ms av. access time	49.990,—
15147	* 71 Mb 28 ms av. access time	68.990,—

### CONTROLLERS (made in USA)

14152	* MFM controller	5.990,—
14153	* RLL controller (capacity x 1.5)	7.990,—
	* cable set for above controllers	890,—

# Elak

ELECTRONICS

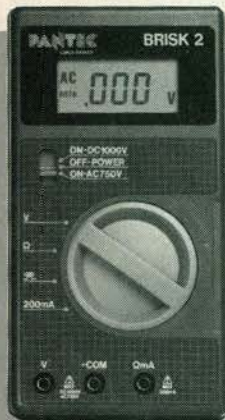
27-31 Fabriekstraat,  
1000 BRUSSEL  
tel. 02/512.23.32  
02/512.25.55

All our prices are TVA/BTW.  
19% incl.

Telex: 22876  
Fax: 02/513.96.68

(een afdeling van de n.v. Dobby Yamada Serra)

# digitaal PANTEC



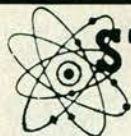
## STOERE JONGENS!

071-217014

**CARLO GAVAZZI**



CARLO GAVAZZI B.V., Willem Barentszstraat 1-5, 2315 TZ Leiden, Nederland



**STUUT en BRUIN** B.V.  
Middelpunt van de elektronica

## Speciale aanbieding 20 MHz dubbelstraal



**ENKELE BIJZONDERHEDEN VAN DE HANDYKIT MK620**

- \* Hoge ingangsgevoeligheid
- \* Grote bandbreedte
- \* Ingebouwde komponententester
- \* Tot 40 nsec/div sweepsnelheid (inkl. 5x magn.)
- \* Vlakke vierkante buis met interne schaalverdeling
- \* TV en LINE triggering
- \* "Trace-rotation" op frontpaneel
- \* Z-modulatie
- \* Volledige X-Y mogelijkheden
- \* Laag stroomverbruik
- \* Nederlandse beschrijving

# 1295,—

Incl. BTW

incl. 2 probes 1-1, 1-10-  
en 2 jaar garantie

**STUUT EN BRUIN B.V.**

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)raad en daad terzijde.  
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.  
Prinsegracht 34 — DEN HAAG — telefoon 070-604993  
Postgiro: 283062 — AMRO-bank: 45.35.75.418

## INTRON OSCILLOSCOPEN 2500-SERIE ONGELOOFLIJK IN KWALITEIT, PRESTATIE EN PRIJS!!!

- bandbreedte 25MHz en 50MHz
- hoge ingangsgevoeligheid 1mV/div
- 8 x 10cm beeldscherm met interne schaalverdeling en schaalverlichting

- naversnellingsspanning tot 12kV
- stijgtijd beter dan 7nS
- tijdbasis 20nS/div tot 0,5S/div in 20 stappen
- sweep delay en delay line



f 999,— \*



f 1.695,— \*

\*prijzen inclusief probes, exkl. BTW.

Meer weten, bel of schrijf ons voor uitgebreide informatie!

telex 56177 iii

tel: 045-464683

p.o. box 3011

6460 ha kerkrade netherlands

# intron instruments

**LASER XT TURBO COMPUTER**

- \* MS DOS 3.2 + GW Basic
- \* 640 K RAM
- \* DISKDRIVE 360 KB



\* prijs **1739,-**

IDEM met 2 drives

**1999,-**

**HBF-700P**

**STUNTPRIJS**

van 1799,- voor

**SONY 999,-**



- \* ingebouwde dubbelzijdige 3,5" diskdrive (720 Kb)
- \* los toetsenbord met numeriek gedeelte
- \* compleet met muis + software
- \* prijs exclusief monitor



**Star printer STX-80**

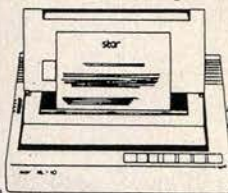
- \* 60 KAR/SEC.
- \* 80 KOLOMS
- \* THERMISCH PAPIER
- \* PARALLEL INTERFACE
- \* PAST O.A. OP MSX (TEKST) BBC
- \* BEN VAN DIJK PRIJS



**149,-**

**STAR NL-10 NLQ PRINTER**

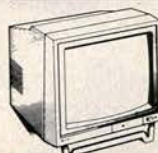
- \* 80-koloms Dot-Matrix
- \* 120 karakters per sec.
- \* 30 CPS-NLQ.
- \* Bi-direktioneel
- \* Friction en tractor feed
- \* Met Commodore, IBM of Parallel interface



**799,-**

**PHILIPS BM 7502 MONITOR**

- \* 31 cm GROEN FOSFOR MET GELUID
- \* 80 KARAKTERS OP EEN REGEL
- \* BEN VAN DIJK PRIJS



**f 229,-**

**PHILIPS NMS 1421 NLQ MSX**

- \* 100 kar/sec
- \* NLQ
- \* kettingpapier of losse vellen

\* prijs **649,-**

**TEAC FD 55 F 80 TRACKS DUBBELZIJDIG**



**stuntprijs**

**499,-**

TEAC FD55B D.S. D.D. 40 tr. . . . . f 399,-  
TEAC FD35F D.S. D.D. 3,5" . . . . . f 499,-

**DISKETTES**

- WHITE LABEL 1D 10 stuks . . . . . f 12,50
- WHITE LABEL 2D 10 stuks . . . . . f 14,95
- PHILIPS 1D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 17,95
- PHILIPS 2D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 21,95
- BASF 1D 10 stuks 5 1/4 inch . . . . . f 35,-
- BASF 2D 10 stuks 5 1/4 inch . . . . . f 45,-
- WHITE LABEL 1D 3 1/2 inch per stuk . . . . . f 4,50
- PHILIPS 1D 3 1/2 inch per stuk . . . . . f 4,95
- PHILIPS 2D 3 1/2 inch per stuk . . . . . f 5,95
- NASHUA 5 1/4 inch 96 TPI 10 stuks . . . . . f 42,50
- 2,8 inch quick Disk per stuk . . . . . f 12,50
- TDK 1D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 29,95
- TDK 2D 5 1/4 inch 10 stuks . . . . . f 39,95

Zolang de voorraad strekt!  
Prijswijzigingen voorbehouden!  
Alle prijzen incl. 20% B.T.W.  
Porto f 15,-

# BEN VAN DIJK

**UDEN, Rondweg 9, tel. 04132-51525**

Dinsdag namiddag gesloten  
Vrijdag koopavond  
19.00-21.00 uur 04132-66854

## BERGSOFT heerewaarden

electronica componenten

- \* SCHERPE PRIJZEN,
- \* GROOT ASSORTIMENT,
- \* GOEDE KWALITEIT!

Postbus 15 6624 ZG  
HEEREWAARDEN

**Let op! tel. 08877-2421.**

**LINEAIR**

ICL 8069	6,49
ICL 7139	74,95
SO 42	6,24
OP 27	11,90
TL 071	1,95
TL 072	1,25
TEA 2025	7,95
HPF 511	72,95
LS 7220	13,95
NE 5534	2,15
NE 5532 N	3,12
CA 3130	2,95
LF 356	2,44
NE 592	3,27
XR 4195	4,25
LM 723 N	1,10
UA 741	0,95
ADC 0804	8,75
DAC 0808	7,55
XR 2206	11,25
XR 2211	11,95
CA 3140 N	2,34
L 298	28,95
ZN 426	14,95
OP 50	29,90
LM 325	14,95
TCA 5550	23,23

**Kristallen**

1 MHz	12,25
1.8432 MHz	6,75
2 MHz	12,46
3.2768	5,75
3.5795	3,95
4.000	2,95
5.000	6,25
6.000	2,35
8.000	4,85
10.000	3,85

**EPROM'S**

2732-35	P
2764-25	O
27128-25	A
27256-25	A

**RAM'S**

43256	P
4116	O
4164-120ns	A
41256-120ns	A
6116-150ns	A
6264-150ns	A

**IN PRIJS VERLAAGD!!**

**TTL**

74LS00	0,60
74LS02	0,60
74LS04	0,60
74LS08	0,70
74LS10	0,70
74LS14	0,95
74LS27	0,70
74LS32	0,70
74LS38	0,70
74LS39	0,90
74LS86	0,95
74LS133	1,55
74LS157	1,18
74LS158	1,18
74LS244	1,65
74LS245	1,90
74LS266	0,75
74LS393	1,30
enz. enz.	

**HCT**

74HCT00	0,80
74HCT02	0,80
74HCT04	0,95
74HCT08	0,80
74HCT132	1,57
74HCT138	1,20
74HCT139	1,58
74HCT244	1,80
74HCT245	2,25
74HCT373	1,85
74HCT374	1,85
74HCT393	1,85
enz. enz.	

**C.Mos**

Hef 4011	0,70
Hef 4029	1,95
Hef 4060	1,80
Hef 4066	1,25
Hef 4069	0,70
Hef 4093	0,95
Hef 4510	1,75
Hef 4511	1,75
Hef 4017	1,25
Hef 4013	1,25
Hef 40106	1,35
Hef 4053	1,45
enz. enz.	

**Moeilijke onderdelen**

INS 8250	42,95
SP 0256-AL 2	25,95
WD 1772	67,75
WD 1771	54,45
6502	11,95
6522	12,95
AY3-1350	19,25
8272 of µpD 765	18,95
FD9216	28,25
AM7910	35,-
AY-3-1015	13,95
MM 58167	48,75
MM 58174	39,75
MM 58274	31,95
MC 3242	34,95
U 665 B	10,95
IRF 610	10,60
IRF 9610	17,95
10.000 µF 100 V	36,95
U 2432 B	12,25
LM 3915	9,95
hef 4754V	14,95
TDA 1540	25,60
PID 11	64,95
MC 3479	16,75
V20-8MHz	19,95
V30-8MHz	29,95
8087-5MHz	415,-

**Bestellen:**  
Telefonisch of schriftelijk 08877-2421, Postbus 15, 6624 ZG Heerewaarden.

Wij zijn bereikbaar van 9.00 tot 18.00 uur op maandag t/m vrijdag en van 10.00 tot 15.00 uur op zaterdag.

**LEVERING:** per post of bode, kosten afhankelijk van gewicht tussen f 2,80 en f 5,-. Rembours f 10,-.

Balieverkoop alleen volgens afspraak!

**WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN.**

**ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW.**

**BETALINGEN:**

Binnenlandse orders boven f 100,- moeten binnen 8 dagen na ontvangst der goederen worden voldaan per bank of postgiro. Orders kleiner dan f 100,- dienen vergezeld te zijn van een bankcheque of girobetaalkaart.

Op al onze verkopen zijn onze "algemene verkoopvoorwaarden" van toepassing. Een afdruck hiervan, wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.

Flashtronics  
postbus 104  
2600 AC Delft  
tel. 015 - 14 27 25

# FLASHTRONICS

## Diodes

1N4001	0.15
1N4002	0.15
1N4003	0.15
1N4004	0.15
1N4005	0.17
1N4006	0.17
1N4007	0.17
1N4148	0.08
1N5054	0.39
1N5401	0.49
1N5403	0.55
1N5404	0.59
1N5406	0.69
1N5408	0.74
AA112	0.71
AA113	0.57
AA116	0.67
AA117	0.59
AA118	0.61
AA119	0.55

BY176	5.62
BY527	0.91
BYX10	1.92

## Transistoren

BC 107B	0.85
BC 108B	0.85
BC 109B	0.90

BC 177B	0.90	BC 327/40	0.50
BC 178B	0.80	BC 328/25	0.45
BC 179C	1.00	BC 328/40	0.45
BC 183B	0.40	BC 337/25	0.45
BC 182B	0.35	BC 337/40	0.50
BC 204B	0.50	BC 338/25	0.35
BC 207B	1.05	BC 338/40	0.40
BC 208B	0.40	BC 413C	0.35
BC 209B	0.55	BC 414C	0.45
BC 209C	0.55	BC 441	2.05
BC 212B	0.35	BC 461	1.95
BC 213B	0.35	BC 516	0.85
BC 213C	0.35	BC 517	0.65
BC 214B	0.45	BC 546B	0.30
BC 237B	0.30	BC 547B	0.25
BC 238B	0.25	BC 548B	0.25
BC 239B	0.25	BC 549B	0.30
BC 239C	0.30	BC 549C	0.30
BC 250B	0.40	BC 550B	0.35
BC 251A	0.35	BC 550C	0.35

**STUNT**  
**625,-**  
Hard disk  
10 Mb inclusief controller

## Spanningsregelaars

78H05	37.22
78H12	48.98
78HGKC	40.86
78L02	2.85
78L05	1.15
78L06	1.40
78L08	1.25
78L09	1.60
78L10	1.75
78L12	1.15
78L15	1.15
78L18	1.95
78L24	1.95
78M05	2.83
78M06	3.19
78M08	3.19
78M12	2.83

**ALLE PRIJZEN ZIJN INCLUSIEF BTW**  
bestel- en prijsinfo

Bij Flashtronics geen minimumbestelbedrag en geen orderkosten.

- bestellen**
- per briefkaart of telefonisch bij Flashtronics, postbus 104, 2600 AC Delft, telefoon 015 - 14 27 25.
  - per bestelling wijze van betaling vermelden.

- betalen**
- vooruitbetaling per giro op rekening 55 87 787 t.n.v. Flashtronics te Delft, of
  - vooruitbetaling per bank op rekening 38 34 54 964 van de Rabobank te Delft t.n.v. Flashtronics te Delft, of
  - vooruitbetaling door middel van een bij de schriftelijke bestelling ingesloten, ondertekende girobetaalkaart, bankcheque of eurocheque, of
  - bij aflevering aan de postbode, waarvoor remloukosten zij verschuldigd.
  - buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling per postwissel of eurocheque.

**prijzen**  
inclusief 20% btw. wijzigingen voorbehouden.

- verzendkosten**
- bij bestelling vanaf f 199,- : geen.
  - niet aangetekend f 5,75
  - aangetekend f 7,75
  - rembours f 10,-

**leveringen**  
alle leveringen geschieden volgens de door ons bij de arrondissementrechtbank te Den Haag gedeponeerde voorwaarden nummer 63-1985

**EEN GREEP UIT ONZE ACTIEVE**

**COMPONENTEN**

**78xx UC en 79xx UC**  
**1,-**

**Diverse IC's**

TL 064	3.00	LM 311	0.60	MC 1488	0.85
TL 072	1.50	LM 339	0.60	MC 1489	0.85
TL 074	2.70	NE 555	0.50	INS 8250	45.00
TL 082	1.45	NE 556	0.75	µA 723	0.60
		NE 567	0.75	µA 741	0.60
				087-5	375.00
				V 20	25.00

**Weerstandspakket**

**19,50**

610 weerstanden van 10 Ohm tot 1 M-Ohm. E12 reeks. van ieder type 10 stuks

BC 109C	0.90
BC 140	1.20
BC 140/16	1.40
BC 141	1.20
BC 141/16	1.50
BC 147B	0.75
BC 149B	0.60
BC 149C	0.60
BC 158B	0.60
BC 159B	0.70
BC 160	1.50
BC 160/16	1.55
BC 161	1.40
BC 161/16	1.60
BC 167B	0.65
BC 168	0.85
BC 168B	0.85
BC 169	0.55
BC 170B	0.40
BC 171B	0.50
BC 172B	0.65
BC 173C	1.05

BC 251B	0.35	BC 556B	0.30
BC 252B	0.50	BC 557B	0.30
BC 253C	0.40	BC 558B	0.25
BC 257B	0.50	BC 559B	0.30
BC 258B	0.50	BC 560B	0.40
BC 259C	0.50	BC 635	0.60
BC 300	1.80	BC 636	0.60
BC 300/6	1.20	BC 637	0.60
BC 301	1.90	BC 638	0.70
BC 302	1.90	BC 639	0.65
BC 304	1.90	BC 640	0.65
BC 307B	0.35	BC 875	1.45
BC 308B	0.35	BC 876	2.25
BC 309A	0.50	BC 877	2.15
BC 309B	0.50	BC 878	2.35
BC 309C	0.50	BC 879	2.30
BC 327/25	0.45	BC 880	1.80

BD 133	3.30	B80C5000	3.37	78M15	2.83
BD 135	0.85	B125C10000.601	78M18	2.83	
BD 137	0.85	B125C15000.805	78M24	2.83	
BD 138	0.90	B125C15000.107	78MGT2C	5.95	
BD 139	0.95	B125C15000.147	79L05	1.91	
BD 140	0.95	B125C3700.313	79L12	1.91	
BD 142	4.05	B125C5000.365	79L15	1.91	
BD 157	2.70	B250C10000.709	79L18	6.77	
BD 169	2.35	B250C15000.879	79L24	6.77	
		B250C15000.115	79M05	2.85	
		B250C1500.163	79M06	2.85	
		B250C3700.323	79M08	2.85	
		B250C5000.409	79M12	2.85	
		B380C15000.125	79M15	2.85	
		B380C1500.179	79M18	2.85	
		B380C3700.371	79M24	2.85	
			79MGT2C	5.95	

**Brugcellen**

B25C1500	0.57
B40C10000	5.53
B40C15000	7.17
B40C15000	0.90
B40C1500	1.31

## COMPLEET IN COMPONENTEN BEL: 015-142725

# HERMAC PC/XT/AT SYSTEMEN 03497-1990



**Hermac Computer Systemen** zijn IBM compatible en maken gebruik van het PC-DOS operating system. Concurrent PS-DOS en Unix zijn voor de Hermac PC echter ook geen probleem.

Applicatiepakketten zoals Lotus, dBase II en III, smArtwork, Auto Cad, Framework, Symphony, Turbo Pascal en Flight-Simulator draaien probleemloos.

### AT SYSTEMEN IN ELKE UITVOERING LEVERBAAR. AT TURBO COMPACT

(6 en 10 MHz) in zeer compacte behuizing. afm. kast 43 x 42 x 16 cm. —

- 20 MByte hdiskunit en 1,2 MByte diskdrive.
- 512k Ram. tot max. 1 Mbyte on board.
- 2 st. Centronics en 1 st. RS232 interface.
- 200 Watt voeding. Inclusief handboeken en DOS 3.1

**Geheel compleet systeem incl. dual frekw. monitor f 4785,-**

### HERMAC PC STARTSET/TURBO

Compleet werkbaar systeem met: — 256K RAM (max. 640K) 4,77 en 8 Mhz schakelbaar.

- Printerinterface
- 1 floppydrive + controller
- 150W voeding/AT look kast en keyboard
- Gratis software + Ned. handleiding MS-DOS/PC-DOS.

Dit volwaardige PC computersysteem voor slechts **f 1399,-**

### HERMAC PC SET B — TURBO UITVOERING.

— 512K RAM (max. 640K) 4,77 en 8 Mhz schakelbaar.

- 2 diskdrives
- naar keuze Colorgraphicskaart of Herculeskaart.
- AT look kast en keyboard./150W voeding.
- Multi I/O kaart, par. centronics, game adapter, RS232, real time clock.
- Zie foto linksboven
- Gratis software + Ned. handleiding MS-DOS/PC-DOS
- Inclusief dual frekwentie monitor + draivoet.

**Complete Set ..... f 2495,-**

### Zelfde systeem nu met 1 drive en

20 MB harddisk ..... f 3175,-  
DOS 3.1 met handboek ..... f 149,-

**EGA — ENHANCED GRAPHICS ADAPTER — CARD ..... f 599,-**  
**EGA COLOUR MONITOR + EGA CARD f 1769,-**

**XT TURBO ook leverbaar in portable uitvoering.** Compleet port. systeem met specs. zoals set B  
**f 2995,-**

Idem maar nu met 1 20MB harddisk ipv. 2e drive **f 3675,-**

### Wij leveren XT systemen in elke gewenste uitvoering.

### HERMAC 80386 SYSTEEM. 16 Mhz uitvoering.

In standaard AT behuizing voorzien van 200W voeding.

- 640 K RAM (tot max. 3 Mbyte on board)
- 1 st. 1,2 Mbyte floppy drive.
- 1 Hercules video card.
- 2 st. printerinterface/1 RS232 interface.
- 1 st. 20 Mbyte harddisk incl. beeldscherm.
- Inclusief handboeken en DOS 3.1.

**Prijs voor dit ultra-snelle systeem ..... f 9995,-**

Vraag prijsopgave bij afname van meerdere systemen. — DOCUMENTATIE BESCHIKBAAR — Op systemen en printkaarten 12 mnd. garantie.



### HERMAC LCD PORTABLE COMPUTERS.

Leverbaar in XT en AT uitvoering. In XT uitvoering specs. gelijk aan standaard XT. In AT uitvoering specs. gelijk aan AT compact. Door gebruikmaking van TWISTED LCD SCHERM met backlight een opmerkelijke leesbaarheid.

Afm.: 40 x 20 x 20,7 cm Vrijwel elke configuratie mogelijk.

(Wat dacht U van een 12 MHz AT met 50MByte/28 msc harddisk? ..... prijs **7475,-**

Standaard: 640K/RS232/Par/Klok Standaard LCD PORT. 8Mhz XT/1 dr./20MB HD **4195,-**

Standaard LCD PORT. 10MHZ AT/ 1dr/20MB HD **6245,-**

Documentatie beschikbaar.

## HERMAC B.V.

COMPUTER EN ELEKTRONISCHE COMPONENTEN IMPORT  
Antwoordnummer 126 — 3900 ZE Scherpenzeel  
Telex: 79307 Hermac-NL

Bel voor actuele prijzen en informatie!!!

03497-1990



IBM en IBM PC/XT - registered trademarks international Business Machine Corporation / PC-DOS registered trademark Microsoft Corporation en IBM/Concurrent PC - DOS registered trademark Digital Research / Unix registered trademark Bell Labs

Prijzen excl. 20% BTW.

# Geen compromis tussen prijs en kwaliteit.



Dynatek

**2** JAAR  
GARANTIE  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING

Door het grote verkoopsucces (met als gevolg gunstige produktiekosten) en de lage koers van de US dollar, kunnen wij **de prijs** van de Dynatek 5000 serie **sterk verlagen**.

Daardoor komt de Dynatek nu binnen ieders bereik. Wanneer u bij de aanschaf van uw multimeter alles op een rijtje zet begrijpt u wat we bedoelen. Vraag de folder aan.

Model	Prijs incl. BTW	Garantie	Basis nauwkeurigheid	Buzzer	Goud contact schakelaar	Aparte AC-DC schakelaar	20 Ohm 20 uA	transistor test	capaciteit meter	temperatuur meter	tas	zware meet-snoerset met schroefacc.
ZELF INVULLEN												
5010	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	•	—	—	—	—	•
5010T	159,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	—	—	—	•
5010C	179,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	—	—	•
5010EC	229,-	2 jaar	0,25%	•	•	•	—	•	•	•	•	•

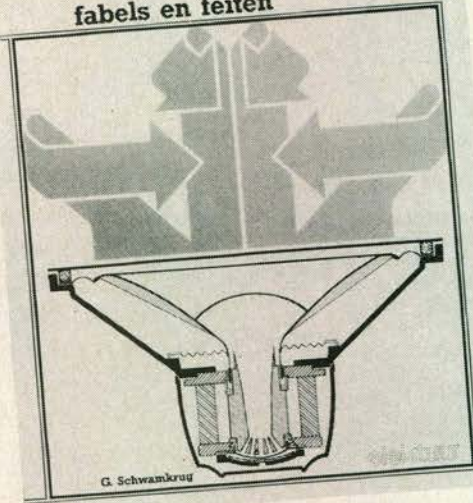
**vogel's**

Vogels Import BV  
Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven  
Tel.: 040-415547.

# nieuw van elektuur

## LUID- SPREKERS

fabels en feiten



## LUIDSPREKERS, fabels en feiten

G. Schwamkrug

Luidsprekers verheugen zich in een grote belangstelling van de liefhebbers van hifi-geluidsweergave. Dit boek vormt een handleiding voor zowel de kopers van kant en klare luidsprekerboxen als voor degenen die zelf hun luidsprekersystemen willen bouwen.

Alle belangrijke informatie rond de thema's luidsprekers en luidsprekerboxen komt aan bod. Het gaat daarbij niet zozeer om theoretische, wiskundige details, maar des te meer om praktijkgerichte samenhangen, die door de vakhandel en/of de fabrikanten bewust of onbewust verzwegen worden.

De akoestiek van de luisterruimte en de gunstige plaatsing van luidsprekerboxen worden uitgebreid behandeld. Verder veel aandacht voor de vraag: hoe bereik ik optimale resultaten met mijn kant en klaar gekochte luidsprekerboxen?

Ook hoornluidsprekers, elektrostaten en andere exotische luidsprekersystemen ontsnappen niet aan de aandacht van de auteur.

En dan de praktijk: diverse zelfbouwprojecten; combinaties van en met bestaande boxen; tips voor wijzigingen aan bestaande installaties, enzovoorts.

229 blz.  
f 42,50/Bfrs. 850  
ISBN 90-70160-46-3  
Formaat: 17 x 23,5 cm.

## BESTELLEN

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-specialzaak of rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op giro-nummer 124.11.00 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank tel: 04402-71850, of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen verzendkosten f 5,00  
voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03-3256880.

# WESTERVELD ELEKTRONIKA B.V.

## HANDYKIT DUBBELSTRAAL 20 MHz OSCILLOSCOPE



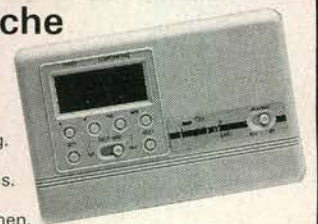
Van 1498,-  
**NU 1295,-**

Vraag specificaties!

### ENKELE BIJZONDERHEDEN

- Hoge ingangsgevoeligheid
  - Grote bandbreedte
  - Ingebouwde componententester
  - Tot 40 nsec/div sweepsnelheid (inkl. 5 x magn.)
  - Vlakke vierkante buis met interne schaalverdeling
  - TV en LINE triggering
  - "Trace-rotation" op frontpaneel
  - Z-modulatie
  - Volledige X-Y mogelijkheden
  - Laag stroomverbruik
- Incl. 2 Gratis meetprobes 1:1/1:10

## 6691-W elektronische C.V. thermostaat



Drie automatische programma's per dag. Programma-onderbreking mogelijk. Werkt op de meeste 2-draads installaties. Geen extra bedrading noodzakelijk. Eenvoudig zelf te monteren en te bedienen. Max. schakelcapaciteit maar liefst 15 Amp, 24 V.

**SPOT PRIJS 95,-**

## PORTABLE SCOOP MKS 507

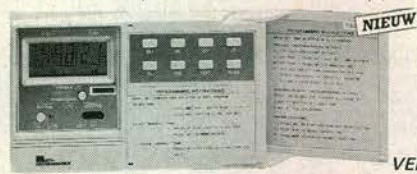


Gevoeligheid:  $\geq 10$  mV/div  
Bandbreedte: 2 Hz - 6,5 MHz  
Verzwakker: 1/1, 1/10, 1/100  
Ing. spanning: 600 V PP  
Nu met gratis meetprobe 1:1/1:10 (79,-)

Voor **598,-**

## 6696-W elektronische klokthermostaat

4 programma's voor iedere werkdag (maandag t/m vrijdag)  
2 programma's voor zaterdag.  
2 programma's voor zondag.  
Verder als model 6691 W, echter met afdekplaatje voor bedieningsorganen. Max. schakelcapaciteit maar liefst 15 Amp, 24 V.



**SPOT PRIJS 119,-**

VERWACHT MEDIO OKTOBER

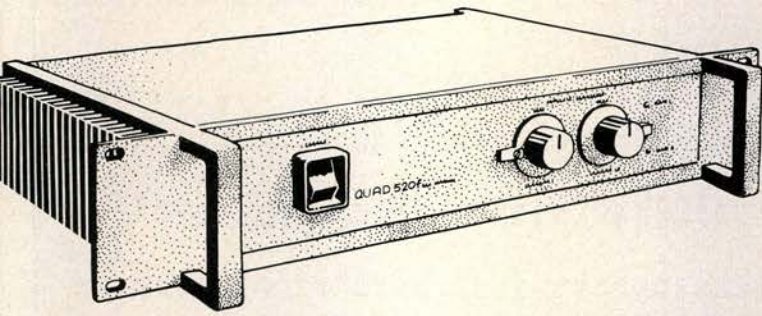
LAAN VAN NIEUW OOST INDIE 11 - TEL 070-836480 DEN HAAG/ STEENWIJKLAAN 98 - TEL 070-663423

Levering: onder rembours of bij vooruitbet. op post. rek. no. 1734100 verz. kost. rek. koper. Voor België uitsl. bij vooruitbet. per postwissel of eurocheque en 7,50 extra voor adm. en verzending.



# QUAD 520f

opvolger van de QUAD 520 en 522 versterkers



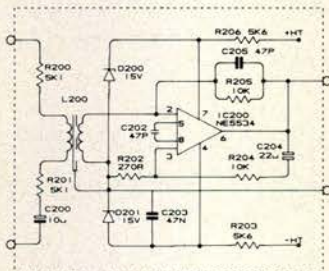
**robuste en ruisarme 2-kanaals  
eindversterker 100/150 W met ultralage  
vervorming voor bedrijfsmatige toepassing**

Ruisafstand > 115 dB ongewogen,  
vervorming < 0,01% 1 kHz, < 0,1% 20 kHz.

Uitgevoerd voor 19 inch montage (2U). Uitwendig afgewerkt met slagvaste coating. Opgewassen tegen mechanische en elektrische mishandeling. De 520f kan naar behoefte worden aangevuld met zwevende ingangen en een begrenzer voor de inschakelstoot.

Zelfherstellende thermische beveiliging in beide kanalen schakelt de stroomvoorziening af. LED indicator van netvoeding op het voorpaneel. Luidspreker-uitgangen naar wens XLR of 4 mm klemmen. Ingangsgevoeligheid tot 5 V min. per kanaal vergrendelbaar in te stellen.

**Zwevende ingang (op steekmodule) voor de  
QUAD 520f:**



De nieuwe schakeling met virtueel onbelast werkende ingangstrafo combineert de hoge common mode factor van de transformator met elektronische balancerings.

- hoogohmige ingang met zuiver weerstandskarakter (en dus eenvoudig regelbaar)
- lage uitgangsimpedantie
- blijvend optimale balans
- royale bandbreedte (0,3 dB 10 Hz-20kHz).

De eveneens als insteekmodule uitgevoerde begrenzer voor de inschakelstroomstoot bewijst goede diensten in grote versterkings-installaties.

TransTec zendt u op aanvraag gaarne de folder "QUAD Power Amplifiers" toe.



**TransTec bv**

Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam  
Tel. (010) - 414 70 55\*, Telex 27048 tecro nl.  
Fax (010) - 411 35 80

## LUIDSPREKER ZELFBOUW

**AUDIO-DOME**  
LUIDSPREKER SPECIALISTEN

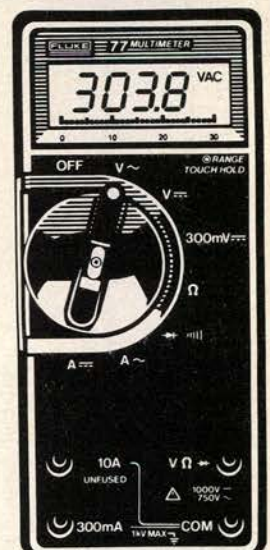
Witte de Withstraat 132  
tel 020 - 128484.

**AMSTERDAM**

# Voorraad

## FLUKE 77

- \* 3½-digit, 3200 count-uitlezing
- \* 31-segments analoge bargraph
- \* enkele draaiknop voor alle functies
- \* autorangering en polariteitsaanpassing
- \* energiebesparende "Sleep Mode"
- \* solide behuizing bestand tegen vallen en schokken
- \* Touch Hold
- \* UL 1244-listed
- \* Fluke 77 f 474,00 exkl.btw.



**FLUKE**

*Uw ideale  
elektronikapartner!*

Keizerstraat 31  
3512 EA Utrecht  
Telefoon (030)-328325  
Telex 47660 displ nl

**DISPLAY**  
Elektronika

# TIMTRONIX

elektronica componenten

**GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS**  
 Ons inmiddels aanzienlijk uitgebreide pakket electronica componenten hebben we samengevat in een nieuwe prijslijst, 1 augustus 1987. Vaste afnemers kregen hem reeds GRATIS toegezonden.

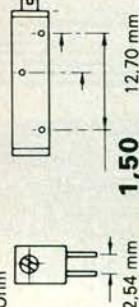
Ook u kunt in het bezit komen van dit overzicht van uiterst laaggeprijsde kwaliteitscomponenten, die bovendien nog bijzonder snel geleverd kunnen worden.

Geïnteresseerd? Schrijf even een briefkaart met uw naam en adres en u ontvangt de lijst per omgaande.

Kosteloos, daar bespaart u alvast geld mee!!

### CERMET TRIM-POTENTIOMETER

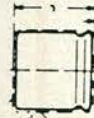
15 slagen, 1,25 Watt  
 Max. temp +125°C  
 Weerstands bereik: 10 Ohm 1/m 2M Ohm



1,50

### SUPER MINIATUUR ELKO

4700 µF 25V 31 x 27 mm  
 2200 µF 50 V 3,15



### MINIATUUR SCHAKELAARS

125V/6A - 250V/3A  
 1x om  
 1x om + midden  
 2x om  
 2x om + midden

2,25  
 3,95  
 2,85  
 4,95



### SUB D CONNECTORS

male  
 female  
 kap  
 9p f1,15 f1,25 f1,75  
 15p f1,65 f1,75 f2,25  
 25p f1,60 f1,75 f2,05

### OP = OP

Trafo 24 volt 2 A 16,95  
 Trafo 12 volt 1,3A 14,95

### LOW COST POTENTIOMETER

10-SLAGS  
 Draadgewonden element  
 Weerstands bereik:  
 Van 200 Ohm 1/m 100K Ohm  
 Lineariteit: +/- 0,25%  
 Temperatuurbereik: -55 tot +125°C  
 Metalen as 6,3 mm



16,90

### SCHAKELAARS SUB-MINIATUUR

125V 2A  
 1x om 1,75  
 2x om 2,25



Lineare I. C.'s		Lineare I. C.'s (vervolg)	
LH 0002 CH	66.60	TCA 210	9.40
AHP 01 FX	41.25	U 210 B	8.45
CHP 01 CP	10.40	UA 210	21.90
HAT 01 GH	17.70	XR 210 CN	12.00
OP 01 CJ	15.20	LD 110	11.70
REF 01 CP	11.75	LH 211 H	11.70
CHP 02 EP	15.60	LH 211 N	5.85
HAT 02 FH	15.55	LD 211 Z	8.30
REF 02 CP	10.40	LH 215 Z	10.90
BUF 03 FJ	31.25	SAJ 215	12.00
CHP 05 GZ	11.45	XR 215 CN	36.90
OP 07 CN	13.55	ZNA 216 E	96.40
ADOP 07 DN	6.95	LH 217 K	92.40
ADOP 07 CN	6.95	U 217 B	3.90
OP 07 CJ	12.50	LH 218 H	47.95
OP 07 DP-T1	2.90	TCA 220 A	7.65
OP 07 EP	10.40	LH 221 A	9.25
OP 07 CP-PH1	4.95	TBA 221 A	72.10
OP 07 CP-T1	4.90	TBA 221 B	2.10
DAC 08 CG	5.00	TBA 221 C	1.55
DAC 08 CP	6.25	TBA 222 J	8.95
DAC 08 EP	5.30	LH 224 J	7.75
MUX 08 FP	21.45	TBA 231 A	1.65
DAC 10 GX	20.70	MAX 232 C	5.20
DAC 10 CH	22.55	MM 232 C	50.00
OP 10 CY	41.65	ZNA 234 E	54.25
LM 11 CH	31.85	U 237 BG	4.65
OP 11 FY	26.55	PA 239 N	5.25
		TCA 240	6.60
		SAS 241	5.25
		U 243 B	4.00
		U 244 B	6.45
		AD 246 JY	90.60
		XR 246 CP	17.85
		U 247 B	4.35
		TCA 250	10.30
		U 250 B	5.10
		TLC 251 CP	4.35
		M 251 BI	52.20
		TLC 252 CP	11.20
		M 253 BI	42.55
		TLC 254 CN	11.70
		U 254 B	5.65
		LF 255 H	24.40
		LF 256 H	24.30
		SP 0256-AL-2	26.85
		U 257 B	4.60
		TBA 261 BX 2	10.15
		TAA 263	12.35
		U 264 B	22.95
		U 267 B	4.25
		TCA 270 AE	5.10
		TCA 270 S	29.25
		TCA 270 SQ	19.00
		TBA 271	1.40
		TLC 271 CP	1.60
		TLC 272 CP	2.60
		TLC 274 CN	5.40
		SO 280	13.75
		TCA 282 A	6.50
		SO 281	17.40
		TCA 282 A	16.60
		TCA 290 A	25.35
		L 292 B	
		U 292 B	
		FX 299	
		LH 107 H	16.20
		LM 107 J	14.60
		LM 108 H	57.40
		U 108 B	65.75
		LD 110	41.15
		SAJ 110	8.50
		LD 111 CJ	41.15
		LM 111 J	28.00
		U 111 B	8.65
		U 114 M	8.60
		SAY 115 X	27.65
		SAY 115 Y	39.30
		U 116 H	7.45
		ZNA 120 AB	39.70
		LH 120 A	21.70
		TBA 120 A	2.95
		TBA 120 A	3.05
		TBA 120 AS	3.00
		TBA 120 S	2.25
		TBA 120 T	2.80
		L 121	15.40
		U 123 P	13.10
		LM 124 J	9.25
		TDB 0124 DP	2.55
		ZNA 134 E	73.15
		LM 137 K	95.60
		LM 139 J	15.00
		SAJ 141	10.05
		U 143 M	8.50
		UAA 145	22.50
		XR 146 M	59.85
		L 149	7.50
		TCA L60 B	2.20
		L 165	9.90
		UAA 170	4.95
		U 175 M	2.35
		U 178	79.95
		UAA 180	5.70
		TL 182 CN	6.30
		S 186 P	3.35
		S 187	49.95
		S 190	108.70
		UAA 190	6.95
		TL 191 CN	5.85
		M 192 BI	11.15
		M 193 BI	29.50
		M 193 CBI	38.60
		LM 201 H	6.30
		LM 201 N	8.65
		SW 201 GP	14.80
		AD 202 JY	24.60
		SW 202 GP	14.80
		AD 204 JY	203.50
		LM 205 H	69.65
		SAJ 205 A	81.35
		TCA 205 A	8.90
		LM 208 H	57.50
		LM 208 B	29.60
		U 208 B	6.55
		FX 209	62.95

Lineare I.C.'s (vervolg)

TBA 331	2.10	LM 331	14.30	TBA 450 N	42.65	NE 538 N	5.20	TL 594 CN	8.45	LM 710 N 14	3.20
OM 335	38.00	LM 335 N	0.90	TCA 450 E	20.15	NE 540 H	20.00	AD 595 AG	45.40	TAA 710	12.60
TCA 335	7.35	LM 335 H	29.40	ZN 450 E	42.85	TBA 540 PL	5.05	SAB 0600	10.00	LM 711 H	5.65
LM 335 A	3.00	LM 335 H 5V	34.10	ZN 451 E	64.45	TCA 540 B	14.75	TCA 600	12.10	LM 711 N 14	2.50
LM 336	18.15	LM 335 K	35.50	U 454 B	16.50	NE 542 N	9.25	L 601 C	10.85	LM 715 CH	16.95
LM 336 H 2V5	3.65	LM 335 T	14.50	ZN 455 A	6.70	NE 544 N	4.80	TL 602 CP	6.70	TBA 720 A	7.40
OM 336	103.25	TBA 335	9.10	ZN 458 A	7.20	NE 545 N	4.80	L 602 C	10.85	TBA 720 AGPL	9.75
U 336 M	46.20	LM 336 K	92.05	ZN 458 B	7.70	NE 550 N	15.60	NE 602 N	12.50	TCA 720	21.20
LM 337 K	7.00	TBA 336	10.20	ZN 459 CP	18.55	NE 550 B	5.60	L 603 C	7.65	UA 723 H	2.10
LM 337 T	3.50	LF 336 H	26.25	TBA 460 G	11.00	SDA 550 B	12.95	L 604 C	7.65	UA 723 N	1.05
LM 338 K	17.90	LM 339 H	19.00	ZN 460 CP	14.80	TAA 550 PL	3.40	NE 604 N	36.05	LM 725 H	17.85
U 338 M	20.90	TBA 400	16.80	L 465	18.90	TAA 551	1.45	TL 604 CP	6.70	LM 725 CN	18.50
LM 339 N	0.85	OP 400 FY	23.95	U 465 B	32.90	S 551	13.65	TL 607 CP	6.70	TCA 730	12.40
TCA 345 A	5.65	U 401 BR	13.75	TDA 470 E	9.70	S 552	13.65	TAA 611 A 12	7.70	TCA 730 A	11.45
LM 346 N	4.65	CHP 404 FY	12.30	ZN 477 E	10.00	NE 555 T	0.80	TAA 611 B 12	4.40	LM 733 CH	4.75
XR 346 CP	6.60	ZN 404	3.75	SL 480	17.60	NE 555 CP	4.25	TAA 611 C 11	12.20	LM 733 CN	1.50
LF 347 N	3.90	U 408 B	20.75	TBA 480	7.90	TLC 555 CP	1.05	TAA 611 C 12	13.45	UA 739 N	4.90
LM 348 N	1.45	ZN 409 CE	7.85	SL 486	11.90	XRL 556 CP	5.85	TAA 621 A 11	16.65	TCA 740	12.40
LM 349 N	3.45	U 410 B	4.00	TL 489 CP	11.20	NE 556 JN	5.85	TAA 621 A 12	24.15	TCA 740 A	10.00
LM 350 K	17.60	LF 411 CN	4.40	SL 490	16.65	AD 558 JN	59.65	TBA 625 B	8.50	UA 741 H	0.75
LM 350 T	13.35	ZN 411 E	11.20	TBA 490 A	24.40	NE 558 S	5.80	TBA 625 C	9.00	UA 741 N 14	2.05
OM 350	31.00	ZN 412 E	29.50	TCA 490 A	15.90	SAS 560 S	7.70	TAA 634 BS	62.40	UA 747 H	1.75
TAA 350 Y	20.35	U 413 B	3.15	ZN 491 CN	9.95	TBA 560 C	5.10	U 634 BS	11.00	UA 748 H	2.25
TCA 350	54.95	ZN 414 T	4.20	TL 494 CN	4.35	NE 564 N	6.10	TAA 640	30.65	UA 748 N 8	2.45
LF 351 H	4.45	ZN 415 E	9.40	TL 495 CN	5.25	LM 566 CN	3.20	TAA 640 N	15.40	UA 748 N 14	13.60
LF 353 N	1.80	ZN 416 E	9.40	TL 496 BS	9.60	LM 566 H	3.95	NE 645 N	20.65	TCA 750 C	10.75
LF 355 H	1.55	U 418 B	8.30	U 497 ACN	3.85	LM 567 CN	2.90	NE 646 N	6.85	UA 750 C	4.95
LF 355 N	4.80	ZN 419 CE	7.40	TBA 500 N	25.75	LM 567 CP	4.00	U 647 B	11.20	TCA 750 G	10.40
LF 355 N	2.75	ZN 419 T	13.65	TBA 500 N	50.60	NE 570 N	10.20	TCA 650	15.85	UA 750 C	4.95
LF 356 H	6.00	TCA 420 A	10.15	TL 502 CN	20.45	SAS 570 S	5.90	AD 654 JN	29.65	UA 758 C	11.90
LF 357 H	1.65	U 420 B	2.70	TL 503 CN	17.70	TAA 570 S	18.55	NE 654 N	33.95	TBA 760	11.10
LF 358 N	5.90	ZN 423 E	10.15	TL 505 CN	13.50	TBA 570 A	6.55	U 656 BS	15.65	TCA 760 B	5.20
LF 358 N	2.40	ZN 424 E	7.95	TL 507 JH	76.30	TBA 570 G	6.60	SAS 660 B	6.10	TAA 761 A	2.85
LF 358 N	0.85	ZN 424 P	5.25	TL 510	7.80	NE 571 N	6.70	TCA 660 B	16.30	TAA 761 A	11.80
LF 359 N	17.25	ZN 425 E	6.35	TL 505 CN	3.75	NE 572 N	8.30	TAA 661 L	34.85	TAA 765 A	6.50
OM 361	38.35	U 427 B	24.55	AD 507 CP	4.50	AD 574 AJN	165.00	U 664 B	8.45	TAA 765 A	3.00
TCA 365	14.10	ZN 428 E	42.95	TBA 520 B	8.15	S 576 A	15.05	MC 665 L	16.25	TCA 770 A	17.15
OFW 369	50.65	ZN 429 E	37.45	TCA 520 B	10.40	S 576 B	11.25	U 665 B	11.60	UA 776 H	3.20
LM 370 N	24.70	ZN 430 CLP	2.05	TAA 521 A	4.95	S 576 C	11.25	U 666 B	11.45	UA 776 N	4.00
OM 370 A	10.15	TL 431 CLP	1.45	TAA 522 A	3.40	S 576 D	12.40	MC 667 P	13.30	TAA 780	10.60
LM 376	2.00	TL 431 CP	1.60	TAA 522 A	9.20	AD 580 JH	17.95	AD 670 N	44.70	TBA 780	12.45
TL 376 CNE	12.25	ZN 432 E	85.25	NE 522 N	3.40	SAS 580	9.80	MC 670 P	12.05	TCA 780	10.70
LM 377 N	12.75	ZN 433 CJ	126.20	AD 524 AD	99.20	TAA 580	8.95	SAS 670	7.30	TL 780-05 CXC	4.45
LM 378 N	4.10	TAA 435	22.40	NE 527 N	6.90	AD 581 JH	24.70	TCA 671	6.10	TL 780-12 CXC	4.45
LM 380 N 14	3.55	TBA 435	8.00	NE 529 N	6.90	AD 582 KH	44.65	TBA 673	13.50	TL 780-13 CXC	3.40
LM 381 N	9.85	TBA 435 A	22.40	SAB 0529 N	9.65	AD 582 L	95.15	MC 682 L	52.25	TL 783 CXC	6.40
LM 382 N	7.05	ZN 439 E	29.40	NE 530 N	4.35	AD 584 JH	39.10	MC 683 P	25.20	TCA 785	11.60
LM 383 T	10.85	ZN 439 E	60.20	AD 530 PL	3.45	AD 584 LH	158.50	U 684 BS	11.35	TAA 790 A	19.15
LM 384 N	7.05	SL 440 C	7.50	TBA 530	9.20	AD 585 AG	74.90	U 686 BS	11.35	TBA 790 KSD	12.95
LM 385 Z 1.2	5.60	TBA 440 C	7.50	NE 531 H	16.95	NE 587 N	14.50	SAE 700	6.15	DAC 0800	9.15
LM 385 Z 2.5	5.60	TBA 440 P	7.80	NE 531 N	7.05	AD 589 JH	10.45	TBA 700	19.60	TBA 800	2.40
LM 386 N-1	2.45	TCA 440	6.90	NE 532 H	10.40	AD 590 IH	15.45	L 702 B	9.00	TCA 800	34.65
LM 386 N-4	4.70	TDA 440	5.35	NE 532 N	2.00	AD 590 JH	28.55	L 702 N	12.20	DAC 0801 LCN	14.50
LM 387 N	2.40	LF 441 CN	3.95	AD 534 JH	169.65	NE 590 N	9.15	LM 703 CH	4.20	ADC 0804	8.80
LM 387 AN	9.80	SL 441	15.85	NE 535 N	5.65	SAS 590	9.80	UA 709 H	2.00	ADC 0808	12.00
LM 388 N	6.35	ZN 447 E	51.80	AD 536 AJH	72.10	NE 591 N	11.20	UA 709 N 8	1.40	DAC 0809	8.80
LM 389 N	5.20	ZN 448 E	38.50	AD 536 AKH	152.55	AD 592 AN	36.00	UA 709 N 14	1.45	ADC 0809	9.15
LM 391 N 60	4.55	ZN 449 E	19.20	NE 536 T	23.90	NE 592 N	2.85	LM 710 H	7.75	TBA 810	4.55
LM 391 N 80	7.70	TAA 450	20.80	AD 537 JH	53.10	NE 594 N	5.80	LM 710 N 8	1.40	TBA 810 AP	10.85

Lineare I.C.'s (vervolg)

# TIMTRONIX

## elektronica componenten

Lineare I.C.'s (vervolg)		Lineare I.C.'s (vervolg)	
TBA 810 AS	2.50	TCA 991	5.40
TBA 810 AT	8.75	SAA 1000	10.45
TBA 810 P	3.15	TMS 1000 NLL	26.75
TBA 810 S	2.60	TMS 1000 NLL	55.85
TBA 810 SH	7.65	TDA 1001	7.25
TBA 810 A	12.00	TEA 1001	24.70
TL 810 CP	2.10	TDA 1002	6.15
TL 811 CN	27.60	TDA 1002 A	9.20
ADC 0816 CCN	60.20	TEA 1002	13.65
ADC 0817 CCN	54.15	TDA 1003 A	9.80
TBA 820	2.15	UA 1003-1	47.35
TBA 820 H	1.50	UA 1003-3	56.20
TCA 820	33.40	SAA 1005 P	12.25
TL 8920 CN	4.45	TDA 1005	10.25
U 820 B	3.45	TDA 1005 A	9.90
U 821 B	3.00	TEA 1005	12.65
U 822 BS	33.15	SAA 1006	6.30
U 824 BS	43.05	TDA 1006	13.05
U 829 B	5.70	TDA 1006 A	13.35
DAC 0830 LCN	41.85	MK 1007 P	165.75
TCA 830 S	2.60	TEA 1007	5.25
ADC 0844 CN	31.20	SAA 1008	32.55
TAA 861	4.00	TDA 1008	13.45
TAA 861 A	2.30	UAA 1008 A-DP	27.90
TAA 865	3.00	SAB 1009 BP	6.05
TAA 865 A	3.60	TDA 1009	21.35
U 865 BS	12.55	TEA 1009	4.70
TCA 871	4.25	UAA 1009	13.30
TBA 890	8.40	MC 1010 P	3.25
TCA 890	13.85	SAA 1010	53.55
TAA 900	13.85	TDA 1010	6.05
TCA 900	2.25	TDA 1010 A	4.60
TCA 915	2.25	WD 1010	145.55
TBA 915 G	19.35	TBA 1011	5.70
ML 920	33.70	TDA 1011 Q	8.25
TAA 920	7.20	NE 1012 N	27.10
TBA 920	5.10	TDA 1012	9.95
TBA 920 S	4.05	TDA 1013 A	5.45
TBA 920 T	12.10	TEA 1015 P	10.15
TBA 920 SQ	6.20	SAB 1016	56.20
ML 924	25.20	TDA 1016	9.15
ML 926	19.25	TEA 1017	11.90
ML 927	19.25	SAB 1018 A	12.60
ML 928	19.25	SAB 1018 P	16.80
ML 929	19.25	SAA 1020	31.15
OH 931	83.75	SL 1020 A	12.20
DH 935 N	15.60	TDA 1020	7.90
TBA 940	8.80	TEA 1020	40.60
TBA 940 A	7.65	TDA 1022	13.90
TCA 940	7.20	TDA 1023	5.50
SL 950	22.40	SAA 1024	11.10
TBA 950 X 2	6.75	SAD 1024	39.15
TBA 950 F	8.00	TDA 1024	4.95
TCA 955	8.95	TEA 1024	6.35
TAA 960	30.35	H 1025	26.45
TCA 965	71.30	SAA 1025	22.40
TCA 965	7.00	SAA 1027	10.70
TAA 970	12.75	TDA 1028	10.70
TBA 970	9.60	SAA 1028	12.60
TCA 971	6.10	TDA 1029	8.95
TCA 980 G	15.25	TDB 1030	12.45
TBA 990	9.45	TAB 1031 K	42.20
TAA 991 D	7.30	SAF 1032 P	22.15
TDA 1033	26.45	TDB 1033	9.45
TDA 1034 E	9.45	LN 1034 N	22.70
TDA 1035 N	8.05	LM 1037 N	12.25
TEA 1037	29.30	NE 1037 N	6.00
TDA 1037 N	6.00	TDA 1037	6.10
U 1036 B	30.35	MC 1037 D	6.10
TDA 1036	23.40	SAA 1039	83.25
LM 1111 N	8.30	LM 1111 N	8.95
TDA 1111 SP	25.20	TDA 1111 SP	15.25
MC 1437 P	40.45	SAA 1121	6.45
MC 1438 R	66.25	LM 1122 N	27.00
LM 1895 N	6.15	LM 1122 N	50.05
LM 1897 N	7.05	TMS 1122 N	3.55
SAA 1900	108.20	TMS 1123 N	12.60
SAA 1900 S	68.95	M 1130	64.00
TDA 1905	57.35	SAA 1130	7.70
TDA 1908	5.40	SAA 1130	31.95
TDA 1910	11.65	TDA 1130	11.80
TDA 1940	12.40	MC 1185 A	41.40
TDA 1941	12.40	TDA 1185 A	11.80
TDA 1950	10.15	TDA 1190 Z	119.60
S 1998 A	0.85	TDA 1200	22.60
TEA 2000	3.00	SAA 1220	6.90
SDA 2001	17.10	TDA 1220 B	5.95
ULN 2001 A	1.50	AY-5-1230	12.85
ULN 2001 AN	1.60	MC 1468	27.80
SDA 2002	15.50	MC 1468 L	20.60
TDA 2002 V	42.15	MC 1468 H	13.70
ULN 2002 A	1.70	XR 1468 CN	5.90
ULN 2002 AN	1.65	TBB 1468	21.35
SDA 2003	17.10	TDA 1470	4.55
TDA 2003 V	3.20	MC 1489	20.85
ULN 2003 A	1.60	MC 1489	27.85
ULN 2003 AN	1.50	LM 1496 H	13.70
SDA 2004	15.50	LM 1496 N	25.45
TDA 2004	6.95	TDA 1506	6.40
ULN 2004 A	1.60	TDA 1508	24.85
ULN 2004 AN	1.65	TDA 1510	31.15
TDA 2005 H	9.30	TDA 1512	19.95
TDA 2006	4.10	TDA 1515	21.70
SDA 2007	15.50	TDA 1520	20.30
SDA 2008	12.60	TDA 1520 A	31.20
TDA 2008	7.10	TDA 1522	11.85
TDA 2009	18.00	TDA 1524 A	8.05
TDA 2010 N	6.85	MC 1539 G	8.40
SAB 2013 P	52.25	MC 1538 H	3.80
SAB 2015 P	45.85	MC 1558 P	7.70
TDA 2020	6.70	TDA 1571	52.00
COM 2017	49.70	TDA 1576	4.80
TEA 2017	17.10	TDA 1578	9.95
SAB 2024 P	26.10	TDA 1579	15.60
SAB 2024 P	43.60	TDA 1594	8.60
TEA 2025 B	3.95	MC 1596 G	12.05
TDA 2030 V	4.80	SH 1605	75.60
TDB 2033	11.70	TDE 1607 CH	9.70
SAB 2034 P	56.70	TDE 1607 DP	13.65
TDA 2040 V	11.00	SL 1612 CDF	16.70
TDA 2054	6.30	SL 1625 CDF	15.85
ULN 2061 B	10.15	TDE 1647 DP	9.90
ULN 2064 B	5.55	TDA 1670	19.45
U 2066 B	6.55	TDA 1670 A	14.40
ULN 2068 B	6.80	ULN 1701	14.80
ULN 2070 B	7.50	TDE 1737 DP	8.90
ULN 2074 B	6.70	TDE 1747 DP	9.95
ULN 2081 A	3.30	TDE 1767 DP	19.75

Lineare I.C.'s (vervolg)

Lineare I.C.'s (vervolg)

Part No.	Part No.	Price	Part No.	Price	Part No.	Price	Part No.	Price
TDA 2090 A	S 2560 A	24.50	LM 2903 P	2.00	U 3060 M	16.50	CA 3260 E	5.70
TDA 2104	TDA 2560	34.40	LM 2904 P	2.00	CA 3065 E	7.75	CA 3280 E	6.05
TDA 2105	XR 2567 CP	154.70	LM 2907 N 8	26.10	LM 3075 N	3.40	CA 3280 E	6.35
TDA 2107	TDA 2572 A	29.40	LM 2907 N 14	10.15	CA 3076	8.40	CA 3290 T	8.25
TDA 2108	TDA 2574	26.95	LM 2917 N 8	10.15	CA 3078 AE	12.80	TDA 3300 B	31.15
TDA 2110	TDA 2576 A	46.05	LM 2917 N 14	18.55	CA 3079	4.95	TDA 3301 A	5.60
TDA 2140	TDA 2577 A	8.60	LM 2930 A	12.30	CA 3080 E	2.80	TDA 3302 N	4.65
TDA 2150	TDA 2578 A	16.80	LM 2931 A	7.00	CA 3080 S	5.10	TDA 3303 P	3.90
TDA 2151	TDA 2579 A	19.05	LM 2931 A	3.10	CA 3080 S	2.25	TDA 3303 P	4.10
TDA 2160	UDN 2580 A	9.10	UDN 2949 2	11.40	CA 3080 S	4.55	TMS 3702 ANS	29.40
TDA 2161	UDN 2580 A-1	7.00	UDN 2950 2	11.40	CA 3081	2.35	TMS 3702 ANS	16.45
TDA 2190	TDA 2581 Q	24.40	UDN 2952-W2	16.90	TDA 3081	4.10	PBL 3713 A	27.65
XR 2200 CP	TDA 2581 Q	9.60	UDN 2981 A	6.70	TDA 3082	2.45	PBL 3713 A	9.00
XR 2203 CP	TDA 2582 Q	2.75	UDN 2982 A	6.70	TDA 3082	5.70	TEA 3717 DP	12.00
XR 2204 CP	TDA 2582 Q	3.50	UDN 2983 A	6.75	U 3082 H	10.45	TEA 3717 DP	12.00
XR 2206 CP	TDA 2591	11.95	TDA 3000	13.70	CA 3083	2.75	CA 3401 E	3.10
XR 2208 CP	TDA 2593	10.00	UAA 3000	12.35	CA 3083 E	5.45	CA 3401 E	3.10
XR 2209 CP	TDA 2594	12.35	CA 3001	20.60	CA 3083 E	5.85	MC 3401 P	2.45
XR 2211 CP	TDA 2595 A	10.25	MC 3003 P	7.50	CA 3085 A	6.00	MC 3403 P	2.45
XR 2212 CP	TDA 2611 A	23.85	SAA 3004 P	11.00	CA 3085 AE	4.10	XR 3403 CP	7.50
XR 2216 CN	TDA 2611 AQ	19.35	CA 3005 P	19.55	CA 3086 E	15.80	TDA 3410	8.15
ULN 2219	TDA 2612 Q	3.25	SAA 3007 P	13.20	CA 3086 E	3.70	TDA 3410	8.15
TDA 2220	TDA 2620 B	16.20	CA 3011 P	6.30	CA 3086 E	10.60	MC 3423-P1	3.90
XR 2228 CP	U 2620 B	248.35	SAB 3011 P	36.80	CA 3089 E	7.70	MC 3446 P	18.95
XR 2240 CP	TDA 2630	15.60	CA 3012	7.80	CA 3089 E	7.70	MC 3446 P	18.95
XR 2242 CP	TDA 2640	9.60	SAB 3012 P	40.25	CA 3094 AE	6.30	MC 3453 P	50.85
XR 2243 CP	TDA 2642	16.60	SAB 3013 P	11.35	CA 3094 AT	7.60	MC 3453 P	50.85
XR 2264 CP	TDA 2653 A	16.10	SAB 3015	34.60	CA 3099 E	2.25	MC 3470 P	25.90
XR 2265 CP	TDA 2653 B	13.40	CA 3016	5.00	CA 3100 E	21.70	UMC 3461	5.35
XR 2271 CP	TDA 2655 B	13.40	CA 3018	5.00	CA 3100 T	4.85	UMC 3462	5.35
XR 2272 CP	TDA 2661	13.40	SAB 3019 P	17.85	CA 3101 J	9.85	UMC 3483	5.35
XR 2276 CP	TDA 2670	18.90	UGN 3019 U	6.70	TXC 3101-07	114.55	UMC 3484	8.75
ULN 2277	TDA 2680 A	27.80	CA 3020	11.05	UVC 3101-07	114.55	UMC 3486 P	7.10
XR 2279 CP	TDA 2680 B	27.80	CA 3020 A	7.30	TCH 3105 N	14.30	MC 3487 P	7.70
TDA 2310	TDA 2690 A	3.85	SAB 3021 P	14.15	CA 3123 E	2.55	TDA 3500	29.45
TDA 2320	TDA 2690 A	4.60	MC 3022 P	29.40	CA 3127 E	7.65	TDA 3501	22.50
U 2432 B	TDA 2700	5.70	SAB 3023 P	28.35	CA 3130 E	6.70	TDA 3502	18.90
TAE 2453 A	TDA 2710	4.75	SAA 3027 P	12.00	CA 3130 S	6.70	TDA 3505	32.25
TDA 2500	TDA 2720	28.10	CA 3028 A	4.80	CA 3130 T	4.60	TDA 3506	27.90
TDA 2510	TDA 2721	11.15	CA 3028 B	7.85	CA 3132 EM	27.75	TDA 3510	19.50
TDA 2520	TDA 2730	10.05	TDA 3030 B	47.45	CA 3140 S	1.55	TDA 3520	49.35
TDA 2521	TDA 2740	9.90	SAB 3034 P	16.50	CA 3140 S	4.65	LM 3524	2.85
TDA 2522	TDA 2750	14.90	CA 3035	36.20	CA 3140 T	4.20	SG 3524 NS-25	2.95
TDA 2523	TDA 2760	16.05	CA 3036	14.35	CA 3146 AE	5.70	XR 3524 CP	10.20
TDA 2524	TAE 2761 A	36.75	CA 3039	6.65	CA 3160 E	8.20	SG 3525	7.30
TDA 2525	TAA 2761 A	16.55	CA 3040	15.95	CA 3160 S	6.55	SG 3526 N	26.50
TDA 2525 A	TDA 2780 A	17.65	CA 3042	21.50	CA 3160 T	3.40	TDA 3541	10.80
TDA 2525 Q	TDA 2780 AQ	14.70	SAB 3042 B	16.05	CA 3161 E	3.40	TDA 3541	10.80
TDA 2530	TDA 2791 Q	9.85	U 3042 M	15.60	CA 3162 E	14.75	TDA 3560	19.00
TDA 2530 S	TDA 2791 Q	15.15	CA 3045 F	11.10	CA 3183 AE	15.30	TDA 3561 A	25.60
TDA 2532	TDA 2795	12.10	CA 3046	11.60	CA 3189 E	4.15	TDA 3562 A	29.10
TDA 2540	TBA 2800	11.90	CA 3047	6.05	CA 3190	5.75	TDA 3562 A	29.10
TDA 2541	TDA 2801 A	10.15	CA 3048	4.95	CA 3190 E	4.35	TDA 3565	19.10
TDA 2542	ULN 2802 A	2.80	TDA 3048	12.80	CA 3193	5.75	TDA 3565	19.10
TDA 2542 Q	ULN 2803 A	10.20	TDA 3048 T	6.90	SDA 3205	29.95	TDA 3570	17.85
TDA 2543	ULN 2804 A	6.85	CA 3051	8.00	SDA 3206	17.15	TDA 3571 B	13.40
TDA 2544	ULN 2804 A	8.85	CA 3052	8.95	SAB 3209	20.65	TDA 3571 G	13.30
TDA 2545	TDA 2822 M	11.20	CA 3053	4.45	SAB 3210	13.85	TDA 3576 B	17.20
TDA 2545 Q	TDA 2823 A	11.20	CA 3054	3.20	SAB 3211	15.50	TDA 3580	33.35
TDA 2546	LM 2895-P2	11.20	CA 3058	30.95	CA 3240 AE	4.95	TDA 3580	33.35
XR 2556 CP	LM 2901 N	1.85	CA 3059	8.30	CA 3240 E	3.40	TDA 3590	27.45
	LM 2902 N	1.20	CA 3060 E	6.80	MC 3242 AP	7.10	TDA 3591	16.25
							TDA 3592	26.00
								26.85

CA 3600 E	5.70	CA 3260 E	5.70	CA 3600 E	5.70	CA 3280 E	6.05	CA 3600 E	6.05
DS 3603 N	19.45	CA 3280 E	6.35	DS 3603 N	19.45	CA 3280 E	6.35	DS 3603 N	19.45
TMS 3613-1NC	52.15	CA 3290 T	8.25	TMS 3613-1NC	52.15	CA 3290 T	8.25	TMS 3613-1NC	52.15
TDA 3650	15.45	TDA 3300 B	31.15	TDA 3650	15.45	TDA 3300 B	31.15	TDA 3650	15.45
TDA 3651 A	11.90	TDA 3301 A	5.60	TDA 3651 A	11.90	TDA 3301 A	5.60	TDA 3651 A	11.90
TDA 3651 AQ	12.10	TDA 3302 N	4.65	TDA 3651 AQ	12.10	TDA 3302 N	4.65	TDA 3651 AQ	12.10
TDA 3652	14.35	TDA 3303 P	3.90	TDA 3652	14.35	TDA 3303 P	3.90	TDA 3652	14.35
TDA 3701	29.40	TDA 3310	4.10	TDA 3701	29.40	TDA 3310	4.10	TDA 3701	29.40
TMS 3702 ANS	16.45	MC 3340 P	8.40	TMS 3702 ANS	16.45	MC 3340 P	8.40	TMS 3702 ANS	16.45
TMS 3713 A	27.65	FC 3347 PC	32.15	TMS 3713 A	27.65	FC 3347 PC	32.15	TMS 3713 A	27.65
PBL 3717 A	9.00	MC 3357 P	9.00	PBL 3717 A	9.00	MC 3357 P	9.00	PBL 3717 A	9.00
TEA 3717 DP	12.00	MC 3359 P	12.00	TEA 3717 DP	12.00	MC 3359 P	12.00	TEA 3717 DP	12.00
CA 3724 E	7.60	MC 3361 P	11.45	CA 3724 E	7.60	MC 3361 P	11.45	CA 3724 E	7.60
TDA 3730	28.70	MC 3366	2.55	TDA 3730	28.70	MC 3366	2.55	TDA 3730	28.70
TMS 3748 NC	29.95	CA 3401 E	3.10	TMS 3748 NC	29.95	CA 3401 E	3.10	TMS 3748 NC	29.95
TDA 3770	50.35	MC 3401 P	2.45	TDA 3770	50.35	MC 3401 P	2.45	TDA 3770	50.35
TDA 3771	34.10	MC 3403 P	2.45	TDA 3771	34.10	MC 3403 P	2.45	TDA 3771	34.10
TDA 3780	30.45	XR 3403 CP	7.50	TDA 3780	30.45	XR 3403 CP	7.50	TDA 3780	30.45
TDA 3800	40.55	TDA 3410	8.15	TDA 3800	40.55	TDA 3410	8.15	TDA 3800	40.55
TDA 3803 A	33.75	TDA 3420 E	7.70	TDA 3803 A	33.75	TDA 3420 E	7.70	TDA 3803 A	33.75
MM 3875 N	16.45	TDA 3420	8.45	MM 3875 N	16.45	TDA 3420	8.45	MM 3875 N	16.45
TMS 3879 NC	49.20	MC 3423-P1	3.90	TMS 3879 NC	49.20	MC 3423-P1	3.90	TMS 3879 NC	49.20
TMS 3880 NL	24.70	MC 3446 P	18.95	TMS 3880 NL	24.70	MC 3446 P	18.95	TMS 3880 NL	24.70
TMS 3886 NC	56.10	MC 3450 P	61.80	TMS 3886 NC	56.10	MC 3450 P	61.80	TMS 3886 NC	56.10
TDA 3889 A	18.70	MC 3453 P	50.85	TDA 3889 A	18.70	MC 3453 P	50.85	TDA 3889 A	18.70
LM 3900	1.50	MC 3470 P	25.90	LM 3900	1.50	MC 3470 P	25.90	LM 3900	1.50
LM 3905 N	10.15	UMC 3461	5.35	LM 3905 N	10.15	UMC 3461	5.35	LM 3905 N	10.15
LM 3909 N	3.85	UMC 3462	5.35	LM 3909 N	3.85	UMC 3462	5.35	LM 3909 N	3.85
LM 3911 N	5.55	UMC 3483	5.35	LM 3911 N	5.55	UMC 3483	5.35	LM 3911 N	5.55
LM 3914 N	10.80	UMC 3484	8.75	LM 3914 N	10.80	UMC 3484	8.75	LM 3914 N	10.80
LM 3916 N	10.00	UMC 3486 P	7.10	LM 3916 N	10.00	UMC 3486 P	7.10	LM 3916 N	10.00
LM 3918 N	10.00	MC 3487 P	7.70	LM 3918 N	10.00	MC 3487 P	7.70	LM 3918 N	10.00
LM 3919 N	10.00	MC 3493 E	4.80	LM 3919 N	10.00	MC 3493 E	4.80	LM 3919 N	10.00
TDA 3950 A	15.80	TDA 3500	29.45	TDA 3950 A	15.80	TDA 3500	29.45	TDA 3950 A	15.80
UA 4001 DP	14.20	TDA 3501	22.50	UA 4001 DP	14.20	TDA 3501	22.50	UA 4001 DP	14.20
UA 4002-DP	17.20	TDA 3502	18.90	UA 4002-DP	17.20	TDA 3502	18.90	UA 4002-DP	17.20
UA 4004-DP	24.50	TDA 3505	32.25	UA 4004-DP	24.50	TDA 3505	32.25	UA 4004-DP	24.50
UA 4006 ADP	9.85	TDA 3506	27.90	UA 4006 ADP	9.85	TDA 3506	27.90	UA 4006 ADP	9.85
MC 4006 PC	25.95	TDA 3510	19.50	MC 4006 PC	25.95	TDA 3510	19.50	MC 4006 PC	25.95</

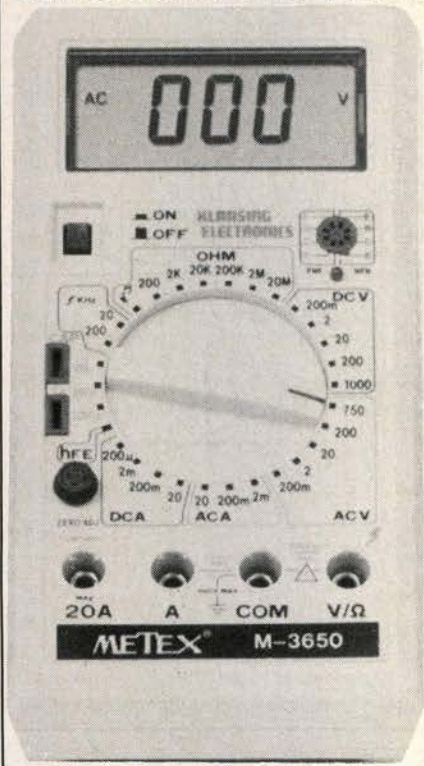
# TIMTRONIX

elektronica componenten

Lineare I.C.'s (vervolg)		Lineare I.C.'s (vervolg)	
XR 4212 CP	3.30	NE 5018 N	34.60
LH 4250 CH	18.70	NE 5019 N	68.20
LH 4250 CN	6.70	SAA 5020	21.70
TDA 4260	5.40	SAA 5030	21.40
TDA 4260-T	16.95	SAA 5040	61.10
TDA 4260-U	11.00	SAA 5040 A	62.40
TDA 4261-T	21.10	SAA 5040 B	86.55
TDA 4290-2	6.30	SAA 5041	50.80
TDA 4292	22.45	SAA 5042	72.50
TDA 4400	6.20	NE 5044 N	10.40
TDA 4410	6.70	NE 5045 N	9.80
TDA 4420	6.35	NE 5046 N	6.30
TDA 4421	11.25	AY-1-5050	29.55
TDA 4422	13.45	SAA 5050	37.00
TDA 4431	9.75	SAA 5051	32.20
TDA 4433	9.75	SAA 5052	43.70
TDA 4440	11.65	SAA 5054	76.85
TDA 4445 B	10.15	MM 5056 N	31.35
TDA 4450	7.00	MM 5057 N	25.90
TAE 4453 A	7.70	MM 5058 N	21.70
TCA 4500 A	20.40	MM 5060 AA/N	15.40
TDA 4500	22.60	NE 5090 N	33.70
TCA 4510	17.85	SAA 5101 S	46.20
TDA 4555	1.15	NE 5118 N	61.10
RC 4558 P	3.60	NE 5119 N	84.20
RC 4558 CP	4.35	MK 5173 AN	16.00
RC 4559 N	4.35	NE 5205	16.00
RC 4560 P	4.35	MM 5240 N	13.65
TDA 4565	17.75	MM 5257 N	25.90
TDA 4600	6.75	MM 5280 N-5	21.20
TDA 4600 D	13.30	MM 5303 N	65.30
TDA 4601	11.70	MM 5307 N	63.85
TDA 4610	13.45	MM 5314 N	23.05
TDA 4620	31.35	MM 5316 N	17.15
U 4620 B	251.30	MM 5318 N	15.50
TDA 4700	23.85	MM 5369 AA/N	8.95
TDA 4700 A	27.70	MM 5375	14.55
L 4705 CV	7.35	MM 5387 AA/N	13.85
L 4710 CV	8.75	NE 5410	42.85
TDA 4718 A	20.70	MM 5426 N	37.50
XR 4739 CP	7.15	MM 5439 N	12.95
XR 4741 CP	3.30	MM 5455	50.80
TAA 4761 A	7.95	MM 5457 N	19.00
TAA 4765 A	4.20	TCA 5500	17.65
L 4765 CV	7.35	TDA 5510	10.30
L 4805 CV	5.55	NE 5512 N	5.75
L 4810 CV	5.55	NE 5514 N	7.75
L 4812 CV	6.80	NE 5517 N	6.65
L 4885 CV	5.55	NE 5530 N	7.40
TDA 4920	12.60	NE 5532 AN	6.35
TDA 4925	15.35	NE 5532 N	3.05
TDA 4930	16.35	NE 5533 AN	22.75
TDA 4950	7.70	NE 5533 N	14.30
MEH 4965 P	19.95	NE 5534 AH	18.60
SAA 5000	16.30	NE 5534 AN	4.90
NE 5007 N	9.20	NE 5534 H	12.55
NE 5008 N	11.25	NE 5534 N	2.20
MK 5009	44.90	NE 5535 N	10.80
SAA 5010	20.90	NE 5537 H	30.55
TDA 5010	49.65	NE 5537 N	12.75
SAA 5012	27.75	NE 5539 N	15.30
MM 5013	31.35	TCA 5550	22.30
ICM 7216 B	105.90	ICM 7216 A	127.50
ICM 7216 C	110.60	ICM 7216 S	33.10
ICM 7216 D	89.95	PNA 7507 P	75.35
ICM 7217 A	34.95	PH 7528 GP	37.30
ICM 7217 C	43.45	PH 7528 HP	22.30
ICM 7217 J	4.60	PH 7541 GP	33.15
ICM 7217 I	26.35	PH 7542 KN	119.45
ICM 7218 A	67.75	PH 7543 JN	107.95
LS 7220 A	13.10	PH 7545 HP	30.00
ICM 7224 A	90.90	ICM 7555	4.20
LS 7225	14.90	ICM 7556	5.70
ICM 7226 AIJL	132.70	ICM 7576 JN	31.70
ICM 7226 BIPL	110.40	AD 7591 DIKN	105.45
LS 7240	120.40	PH 7645 PH	46.60
ICM 7250 A	38.60	ICL 7650 CPA	24.70
LS 7261	30.50	ICL 7650 CTY	33.10
TDA 7270 S	7.60	ICL 7650 CFA	6.30
PNA 7507 P	75.35	TL 7702 CP	2.95
AD 7503 JN	56.20	TL 7709 CP	2.95
AD 7512 DIJN	43.95	TL 7712 CP	2.95
AD 7518 P	49.20	TL 7715 CP	2.95
AD 7523 JN	18.85	TDA 7770 CTY	11.45
AD 7524 JN	34.00	ICL 8007 CTY	73.70
PH 7524 HP	16.90	ICL 8038	10.15
PH 7528 GP	37.30	ICL 8059 CZR	6.30
PH 7528 HP	22.30	ICL 8059 CSG	11.55
PH 7541 GP	33.15	DS 8080	8.95
PH 7542 KN	119.45	AY-5-8100	26.45
PH 7543 JN	107.95	DM 8123 N	11.20
PH 7545 HP	30.00	DM 8130	17.70
ICM 7555	4.20	DM 8131 N	15.70
ICM 7556	5.70	DM 8136 N	12.40
AD 7576 JN	31.70	AY-3-8203	43.25
AD 7591 DIKN	105.45	ICL 8211 CPA	7.10
AD 7621 T	10.25		
ICM 7038	12.05		
LS 7040	60.95		
TDA 7040 T	11.95		
ICM 7045	103.10		
TDA 7050 T	5.35		
LS 7055	100.80		
LS 7060	60.75		
LS 7062	73.80		
ICL 7106	16.95		
ICL 7107	16.95		
ICL 7109	70.45		
LS 7110	20.45		
ICL 7116	16.95		
ICL 7117	28.35		
ICL 7126	18.95		
ICL 7135	39.15		
ICL 7136	22.55		
ICM 7170	45.45		
ICM 7207 A	25.55		
ICM 7208 A	115.35		
ICM 7209 A	12.40		
LS 7210	19.95		
ICM 7216 A	127.50		
MC 8308 P	27.50	MC 8308 P	27.50
AY-5-8311	25.90	AY-5-8311	25.90
MC 8326 B	22.40	MC 8326 B	22.40
LM 8360	22.40	LM 8360	22.40
LM 8361	20.65	LM 8361	20.65
AY-3-8500	38.15	AY-3-8500	38.15
MC 8490 P	17.05	MC 8490 P	17.05
MC 8495 P	12.95	MC 8495 P	12.95
MC 8497 P	18.90	MC 8497 P	18.90
MC 8523	29.45	MC 8523	29.45
DM 8553 N	14.65	DM 8553 N	14.65
PCF 8571 P	17.15	PCF 8571 P	17.15
PCB 8573	25.90	PCB 8573	25.90
PCF 8574 P	32.75	PCF 8574 P	32.75
SP 8600 BCM-8	19.20	SP 8600 BCM-8	19.20
AY-3-8610	10.60	AY-3-8610	10.60
DS 8629	8.40	DS 8629	8.40
DS 8640 N	40.00	DS 8640 N	40.00
DS 8641 N	45.30	DS 8641 N	45.30
SP 8647 B	57.85	SP 8647 B	57.85
SP 8680 BDG	235.90	SP 8680 BDG	235.90
TSC 8705 CPE	68.00	TSC 8705 CPE	68.00
AY-3-8710	120.30	AY-3-8710	120.30
SP 8755 B	6.55	SP 8755 B	6.55
DS 8820 N	6.55	DS 8820 N	6.55
DS 8830 N	12.45	DS 8830 N	12.45
DS 8832 N	12.45	DS 8832 N	12.45
DS 8834 N	12.45	DS 8834 N	12.45
DS 8837 N	12.45	DS 8837 N	12.45
DS 8838 N	7.60	DS 8838 N	7.60
DS 8859 N	7.35	DS 8859 N	7.35
DS 8867 N	13.50	DS 8867 N	13.50
DS 8880 N	8.45	DS 8880 N	8.45
NE 8935 D	29.25	NE 8935 D	29.25
AY-3-8912 A	30.80	AY-3-8912 A	30.80
AY-3-8913	17.15	AY-3-8913	17.15
AY-5-9100	19.30	AY-5-9100	19.30
TC 9109 BP	4.90	TC 9109 BP	4.90
UM 9151	8.60	UM 9151	8.60
UM 9160	8.70	UM 9160	8.70
UM 9161	8.70	UM 9161	8.70
AY-5-9200	51.20	AY-5-9200	51.20
UA 9368 PC	10.30	UA 9368 PC	10.30
UA 9374 PC	10.30	UA 9374 PC	10.30
TDA 9403	15.90	TDA 9403	15.90
TDA 9500:2	16.55	TDA 9500:2	16.55
TDA 9503	13.20	TDA 9503	13.20
TDA 9513	11.25	TDA 9513	11.25
UA 9637 ACP	4.85	UA 9637 ACP	4.85
UA 9637 ACP	4.85	UA 9637 ACP	4.85
UA 9639 ATC	7.30	UA 9639 ATC	7.30
MC 9818 P	8.60	MC 9818 P	8.60
MC 10125 P	18.20	MC 10125 P	18.20
MC 10131 P	10.30	MC 10131 P	10.30
MC 10138 P	39.90	MC 10138 P	39.90
MC 10174 P	13.75	MC 10174 P	13.75
MC 10184 P	16.25	MC 10184 P	16.25
MC 10937-50	36.90	MC 10937-50	36.90
LM 13700 N	4.25	LM 13700 N	4.25
LF 13741 N	39.25	LF 13741 N	39.25
MC 14411 P	31.65	MC 14411 P	31.65
MC 14412 P	31.65	MC 14412 P	31.65
MC 14425 P	30.45	MC 14425 P	30.45
MC 14426 P	15.50	MC 14426 P	15.50
MC 14430 P	12.35	MC 14430 P	12.35
MC 14433 P	25.75	MC 14433 P	25.75
MC 14443 P	16.20	MC 14443 P	16.20
MC 14490 P	11.90	MC 14490 P	11.90
MC 14493 P	17.05	MC 14493 P	17.05
MC 14495 P	12.95	MC 14495 P	12.95
MC 14497 P	18.90	MC 14497 P	18.90
MC 14500	52.60	MC 14500	52.60
S 25089	22.10	S 25089	22.10
SN 58654 N	6.95	SN 58654 N	6.95
SN 29770 BN	7.65	SN 29770 BN	7.65
SN 29772 BN	46.55	SN 29772 BN	46.55
MC 34018 P	42.20	MC 34018 P	42.20
MC 34061 P	10.20	MC 34061 P	10.20
T 40593	13.65	T 40593	13.65
S 50240 P	34.80	S 50240 P	34.80
MK 50242	45.30	MK 50242	45.30
MK 50520	45.30	MK 50520	45.30
MK 50395	48.55	MK 50395	48.55
MK 50396	72.70	MK 50396	72.70
MK 50397	72.70	MK 50397	72.70
MK 50398	91.80	MK 50398	91.80
MK 50399	47.95	MK 50399	47.95
MK 50992 N	29.35	MK 50992 N	29.35
MM 53107 N	36.85	MM 53107 N	36.85
MM 53125	29.50	MM 53125	29.50
MM 53200	24.70	MM 53200	24.70
MM 57160	26.40	MM 57160	26.40
MM 58167 AN	49.10	MM 58167 AN	49.10
MM 58174 AN	58.25	MM 58174 AN	58.25
NE 72089	29.25	NE 72089	29.25
SN 75107 BN	2.15	SN 75107 BN	2.15
SN 75108 BN	1.90	SN 75108 BN	1.90
SN 75109 AN	2.30	SN 75109 AN	2.30
SN 75110 AN	3.15	SN 75110 AN	3.15
SN 75112 N	2.90	SN 75112 N	2.90
SN 75116 N	3.90	SN 75116 N	3.90
SN 75117 N	2.90	SN 75117 N	2.90
SN 75136 N	3.60	SN 75136 N	3.60
SN 75138 N	4.40	SN 75138 N	4.40
SN 75140 AP	1.85	SN 75140 AP	1.85
SN 75141 P	1.95	SN 75141 P	1.95
SN 75150 N	3.80	SN 75150 N	3.80
SN 75150 P	2.70	SN 75150 P	2.70
SN 75154 N	3.40	SN 75154 N	3.40
SN 75160 A	13.30	SN 75160 A	13.30
SN 75161 A	14.45	SN 75161 A	14.45
SN 75172 NG	9.75	SN 75172 NG	9.75
SN 75173 N	7.40	SN 75173 N	7.40
SN 75174 NG	14.05	SN 75174 NG	14.05
SN 75175 N	5.70	SN 75175 N	5.70
SN 75183 N	2.00	SN 75183 N	2.00
SN 75188 D	1.45	SN 75188 D	1.45
SN 75188 N	1.20	SN 75188 N	1.20
SN 75189 D	1.25	SN 75189 D	1.25
SN 75189 N	1.45	SN 75189 N	1.45
SN 75189 N	1.20	SN 75189 N	1.20
SN 75270 N	5.90	SN 75270 N	5.90

# TIMTRONIX elektronica componenten

## Metex multimeters

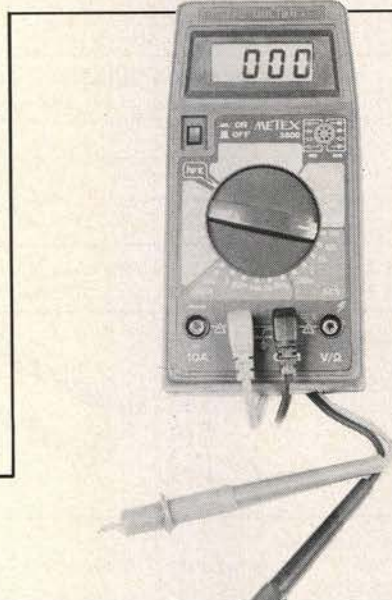


**M 3650**

**f 199,-**

**Eigenschappen in het kort:**

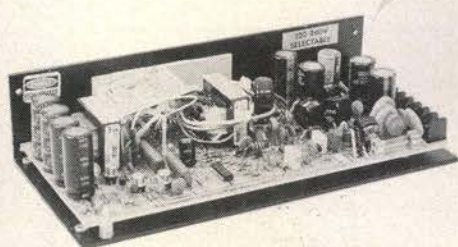
- Royaal kontrastrijk Lcd display
- Slagvaste kast
- Automatische overbereik aanduiding
- Functie aanduiding in display
- AC/DC stroom tot 20 A
- DC spanning tot 1000 V
- AC spanning tot 750 V
- Weerstandsmeting
- Diodetest
- Transistor Hfe meting
- Capaciteitsmeting
- Frequentiemeting
- 3 1/2 digit Lcd display
- compleet met batterij en meet snoeren
- 1 jaar garantie



**Opruimingsprijs**

- M 3800 . . . . . f 115,-
- M 3530 . . . . . f 159,-

**Boschert schakelende voeding**

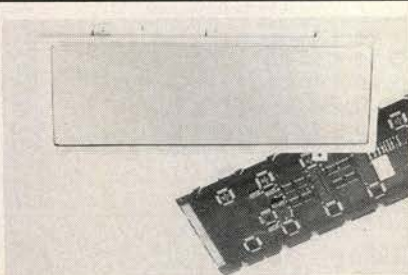


- + 5 V 15 A
- + 12 V 2 A
- 12 V 2 A
- + 24 V 1 A

Beperkte voorraad

afm. L230 x B105 x H80 mm

**f 89,-**

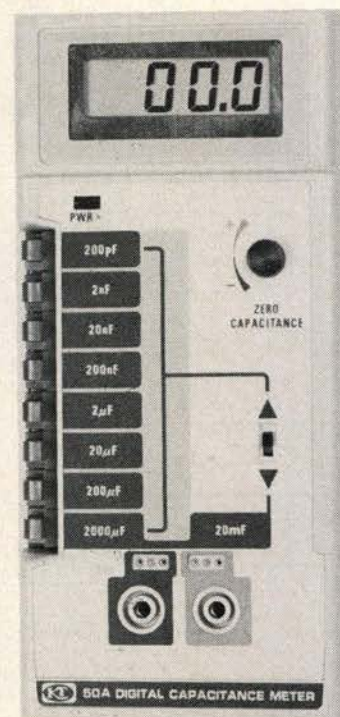


**LCD dot matrix**

display LM 4001 G  
Full dot graphic display  
400 x 64 dots; 8 regels;  
80 characters per regel;  
8 x 5 dots per character;  
wordt geleverd met data

**f 39,-**

## Digitale Capaciteitsmeter KT-50A



Een degelijk en betrouwbaar meetinstrument met maar liefst negen meetbereiken (200 pF, 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2.000 µF en 20.000 µF)

**f 159,-**

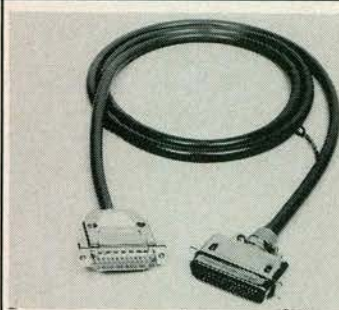
## Stappenmotoren



1. Stappenmotor Airpax Unipolaire motor, 12 volt, 4 fasen (0,4 A per fase), 24 stappen, doorsnee 57 mm, hoogte 25 mm, asdoorsnee 6 mm **f 25,-**
2. Unipolaire motor, 12 volt, 4 fasen, 48 stappen, voorzien van fraai koellichaam en daarmee geschikt voor continu gebruik. **f 29,95**
- 3A. Stappenmotor Oriental Bipolaire motor, 200 stappen, voedingsspanning 5 V **f 37,50**
- B. Bipolaire motor, 100 stappen, voedingsspanning 5 V **f 19,95**
4. Universele stappenmotor stuurschakeling. Geschikt voor unipolaire en bipolaire motoren. Wordt geleverd als bouw pakket met beschrijving **f 35,-**

## SPECIALE AANBIEDINGEN geldig zo lang de voorraad strekt

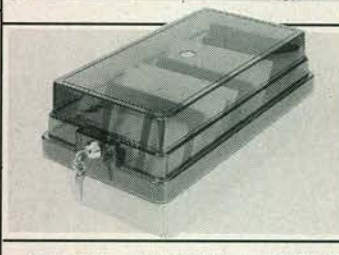
MC1377	f	16,65
WD 1772	f	79,95
SAB 1793	f	27,50
21L14	f	4,50
2716 450 ns	f	9,95
2732 250 ns	f	9,95
2764 250 ns	f	8,95
27128 250 ns	f	9,95
27C128 250 ns	f	12,95
27256 250 ns	f	15,95
4116 150 ns	f	4,50
4164 120 ns	f	3,75
4164 150 ns	f	3,50
41256 120 ns	f	8,90
41256 150 ns	f	8,60
511000 120 ns 1 MEGA BIT	f	79,95
6116 150 ns Cmos	f	5,95
6264 150 ns Cmos	f	8,75
62256 150 ns Cmos	f	34,-



**IBM printer kabel**  
36-polige Centronics stekker met afscherming naar 25-polige D-connector  
Nu ook diverse andere kabels leverbaar!  
per stuk ..... f 16,95  
5  $\mu$ p ..... f 16,75  
10  $\mu$ p ..... f 15,95  
25  $\mu$ p ..... f 14,95  
50  $\mu$ p ..... f 14,95  
100  $\mu$ p ..... f 13,95

**WEERSTANDEN NODIG????**  
**LET OP:**  
1/4 watt koolfilm  
■ Pakket 1 E-12 reeks  
10E-1 Meg  
10 per waarde = 610 stuks  
nu slechts f 18,95  
■ Pakket 2 100 maal 1K 2K2 4K7 10K 22K 47K en 100K = 700 stuks ... f 18,95  
■ Zelf samenstellen .....  
10 per waarde f 0,75  
100 per waarde f 5,-  
1000 per waarde f 25,-

6502	f	10,95
6510	f	27,85
6520	f	7,50
6522	f	9,95
6526	f	25,75
6551	f	14,75
6532	f	14,80
6569	f	69,95
6581	f	59,-
6845	f	11,95
AM 7910	f	38,95
AM 7911	f	75,-
8087 5 Mc	f	425,-
82S100	f	31,75
MB 8877	f	19,95



**Diskette opbergstelsel**  
100 diskettes 5 1/4" (met slot) ... f 27,50  
50 diskettes 5 1/4" (zonder slot) ... f 22,50  
40 diskettes 3 1/2" (zonder slot) ... f 22,50

ICL 7106 +  
3 1/2" DIGIT LCD .... f 32,50  
Tinzuiglitzte Spirig AB (medium)  
per rol f 2,35  
100 gr. soldeertin  
60/40 ..... f 5,95

BC 546B, BC 547B, BC 549B	f	4,95
25 stuks	f	16,95

**GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS - GRATIS**  
Ons inmiddels aanzienlijk uitgebreide pakket electronicacomponenten hebben we samengevat in een nieuwe prijslijst, 1 augustus 1987. Vaste afnemers kregen hem reeds GRATIS toegezonden.  
Ook u kunt in het bezit komen van dit overzicht van uiterst laaggeprijsde kwaliteitscomponenten, die bovendien nog bijzonder snel geleverd kunnen worden.  
Geïnteresseerd? Schrijf even een briefkaart met uw naam en adres en u ontvangt de lijst per omgaande.  
Kostenloos, daar bespaart u alvast geld mee!

MAT 02	f	15,50
OP 27GP	f	11,95
TL 072	f	1,15
TL 074	f	2,-
TL 081	f	0,95
TL 082	f	1,15
TL 084	f	1,70
TL 111	f	1,50
SP 0256-AL-2	f	25,95
TLC 272	f	2,50
LM 311	f	0,90
LM 317T	f	1,75
LM 339	f	0,70
LF 356	f	1,65
LM 358	f	0,75
LM 386	f	2,45
ZN 425	f	23,95
ZN 426	f	11,75
NE 567	f	2,75
U 664B	f	8,25
U 665B	f	11,50
$\mu$ A 723	f	1,-
$\mu$ A 733	f	1,45
MC 1488	f	1,20
MC 1489	f	1,20
TDA 2003	f	2,95
ULN 2003	f	1,60
XR 2206	f	11,75
CA 3130E	f	2,60
CA 3140E	f	1,50
CA 3161	f	3,25
CA 3162	f	14,50
NC 3479	f	12,45
XR 4195	f	3,60
NE 5532	f	3,-
NE 5534	f	2,15
ADC 0804	f	8,75

BC 556B, BC 557B, BC 559B	f	4,95
25 stuks	f	16,95

V 20 compatible 8088 8 Mc . f 20,95 Uw IBM werkt hiermee  
V 30 compatible 8086 8 Mc . f 29,95 tot circa 30% sneller

2 SJ 50 per set	f	35,95
2 SK 135	f	11,50
TDA 7021 T	f	10,-
TDA 7040 T	f	11,50
TDA 7050 T	f	5,25
U 2066 B	f	6,50

BC 327C 10 stuks	f	2,50
BC 337C 10 stuks	f	2,50
BC 516 10 stuks	f	5,25
BC 517 10 stuks	f	5,25
BC 550C 10 stuks	f	2,25
BC 560C 10 stuks	f	2,45
BC 639 10 stuks	f	4,95
BC 640 10 stuks	f	4,95

IC voeten met prof. gedraaide buscontacten:  
8 pens ..... f 0,45  
14 pens ..... f 0,80  
16 pens ..... f 0,90  
20 pens ..... f 1,25  
24 pens ..... f 1,45  
28 pens ..... f 1,65  
40 pens ..... f 2,40



BD 249C Motorola	f	3,40
BD 250C Motorola	f	3,40
BU 508A Philips	f	3,75
Tip 31C 5 stuks	f	4,75
Tip 32C 5 stuks	f	4,75
Tip 41C 5 stuks	f	5,75
Tip 42C 5 stuks	f	5,75
Tip 2955	f	2,10
Tip 3055	f	1,90
2N3773 RCA	f	4,95

LEDS LEDS LEDS LEDS LEDS	f	2,50
Rood, groen, geel of oranje 3 of 5 mm	f	2,50
10 stuks per kleur	f	2,50

**Assortiment tantaalcondensatoren**  
0,1  $\mu$ F/35 V t/m 10  $\mu$ F/35 V, 10 per waarde = 100 stuks f 49,95  
Wordt geleverd in vakkendoos.

100 stuks rood 5 mm	f	15,95
100 stuks groen 5 mm	f	22,50
100 stuks geel 5 mm	f	22,50
100 stuks rood 3 mm	f	18,95
100 stuks groen 3 mm	f	22,50
100 stuks geel 3 mm	f	18,95

**assortiment instelpotmeters**  
Piher 10 mm liggend 100 E t/m 1M  
10 per waarde = 100 stuks  
Wordt geleverd in vakkendoos ..... f 49,95

1N4001 25 stuks	f	2,25
1N4003 25 stuks	f	2,35
1N4004 25 stuks	f	2,35
1N4007 25 stuks	f	2,45
1N4148 100 stuks	f	5,50
1N5401 10 stuks	f	2,75
1N5404 10 stuks	f	2,95
1N5408 10 stuks	f	3,50

**assortiment mkt condensatoren**  
Siemens 7,5 mm 1NF t/m 100NF  
10 per waarde = 250 stuks  
Wordt geleverd in 3 vakkendozen ..... f 59,95

IC voeten: (dubbelgeveerd)	f	1,-
5 x 8 pens	f	1,50
5 x 14 pens	f	1,75
5 x 16 pens	f	2,20
5 x 20 pens	f	2,65
5 x 24 pens	f	2,95
5 x 28 pens	f	3,95

**assortiment keramische condensatoren**  
Philips/Stettner 1PF t/m 10NF  
10 per waarde = 370 stuks  
Wordt geleverd in 4 vakkendozen ..... f 49,95

Regulators TO-220 1,5A	f	2,85
7805 3 stuks	f	3,95
7812 3 stuks	f	2,85
7815 3 stuks	f	2,85
7818 3 stuks	f	2,85
7824 3 stuks	f	3,75
7905 3 stuks	f	3,75
7912 3 stuks	f	3,75
7915 3 stuks	f	3,75
7918 3 stuks	f	3,75
7924 3 stuks	f	3,75
Regulators TO-220 2A	f	5,25
78S05 3 stuks	f	5,95
78S09 3 stuks	f	5,95
78S10 3 stuks	f	5,25
78S12 3 stuks	f	5,25
78S15 3 stuks	f	5,25
78S18 3 stuks	f	5,95
78S24 3 stuks	f	5,95

BNC plug	f	2,25
BNC chassisdeel	f	1,95
5 stuks 4001	f	3,-
5 stuks 4011	f	3,-
3 stuks 4013	f	2,40
3 stuks 4017	f	3,50
3 stuks 4066	f	2,25
3 stuks 4093	f	2,25
3 stuks 40106	f	2,50
Vakkendozen	f	2,50
5 stuks	f	11,00
10 stuks	f	20,00

TIC 106D 4 stuks . f 4,20  
TIC 206D 4 stuks . f 4,75

**MINIATUUR TUIMELCHAKELAAR**  
1 x om 3 A/220 volt  
f 2,25  
10 stuks f 19,95



BF 199 10 stuks	f	2,95
BFR 91	f	1,60
BFR 96	f	1,75
BFY 90	f	2,50
MRF 237	f	9,95
MRF 238	f	45,-
MRF 245	f	149,-
2N1613 5 stuks	f	3,95
2N1711 5 stuks	f	3,95
2N2219A 5 stuks	f	3,95
2N2905 5 stuks	f	3,95
2N3866	f	3,50
2N4427	f	3,25
BC 107B 10 stuks	f	5,95
BC 177B 10 stuks	f	5,95
BC 140-16 5 stuks	f	4,50
BC 141-16 5 stuks	f	4,50
BC 160-16 5 stuks	f	4,50
BC 161-16 5 stuks	f	4,50
BC 303 5 stuks	f	5,95
BSX 20 4 stuks	f	4,95
BLX 15	f	98,-
2SC1307	f	9,95
2SC1969	f	7,95

LM 324	f	4,50
NE 555	f	3,75
UA 741	f	3,50

Nicad's penlight (AA)	f	3,25
per stuk	f	30,-
per 10 stuks	f	16,95
Lader voor 4 penlights	f	19,95
Universele lader	f	19,95

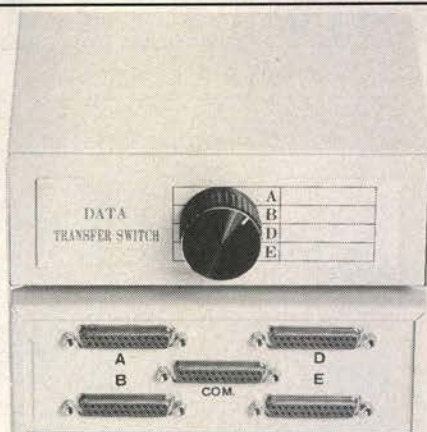


**TIMTRONIX**

elektronica componenten

**SPECIALE AANBIEDINGEN** geldig zo lang de voorraad strekt**DATA SWITCH**

Voor RS 232 of Centronics aansluitingen.

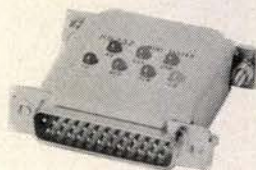


Met deze DATASWITCH kunt u diverse computers aan één printer of diverse printers aan één computer aansluiten en via de schakelaar naar keuze laten functioneren.

- DAV 14 4 uitgangen  
Voor RS-232 aansluiting
- DAC 14 4 uitgangen  
Voor Centronics aansluiting

**109,-****129,-****RS 232 Mini-Tester 14,95**

Met dit uiterst handige hulpmiddel bent u in staat om hetzij tijdelijk dan wel voortdurend een lijn te onderzoeken, (TDX, RXD, CTS, RTS) alsmede hard- c.q. software fouten op te sporen. Een zevental leds geeft u daarbij visuele informatie.

**DC/AC Omvormer/batterijlader INV-S1**

Omvormer van 12V akku-spanning naar 220 V, 50 Hz wisselspanning met een vermogen van 300 VA. Kan gebruikt worden voor o.a. koelkast, computer, kleuren t.v. Tevens een volwaardige 12V akkulader voor b.v. autoaccu's. Vanwege de dubbele functie uitermate geschikt voor gebruik aan boord van schepen, in caravans etc. 1 jaar garantie. (L 220 x H 110 x D 220 mm, 5 kg)

**f 475,-**

- 28 pens textoolvoet . . . . . f 28,-
- Commodore userport connector . . . . . f 3,95
- Kap voor userport connector . . . . . f 3,95

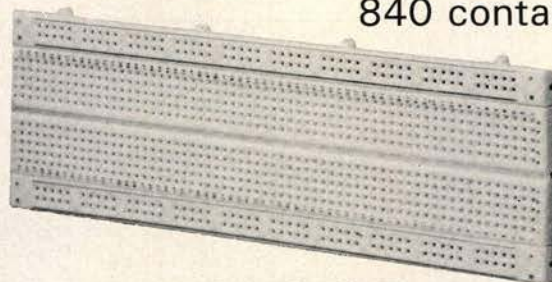
**Bestellen:**

Timtronix, Nieuwe Ebbingestraat 9, 9712 NC Groningen. Telefonisch van maandag t/m zaterdag 050-140937

- geen minimum orderbedrag ■ prijzen inclusief BTW
- bestellingen tot f 175,- belast met rembours en verzendkosten
- postgiro 1524778 ■ RABO bank Haren rek. nr. 32 51 02 953

**Experimenteerstrip**

840 contacten

**f 18,95**

DIL relais CLAIRE. 5 Volt, 1 x maak

afm. L20 x B6 x H5 mm, past in 14 pens IC voet . . . f 2,50

SDS relais. 12 Volt, 2 x om

afm. L20 x B10 x H10 mm, past in 16 pens IC voet f 5,95

Net adapters:

Uitgangsspanning omschakelbaar: 3, 4.5, 6, 7.5, 9 en 12 Volt, 300 mA ongestabiliseerd . . . . . f 12,95

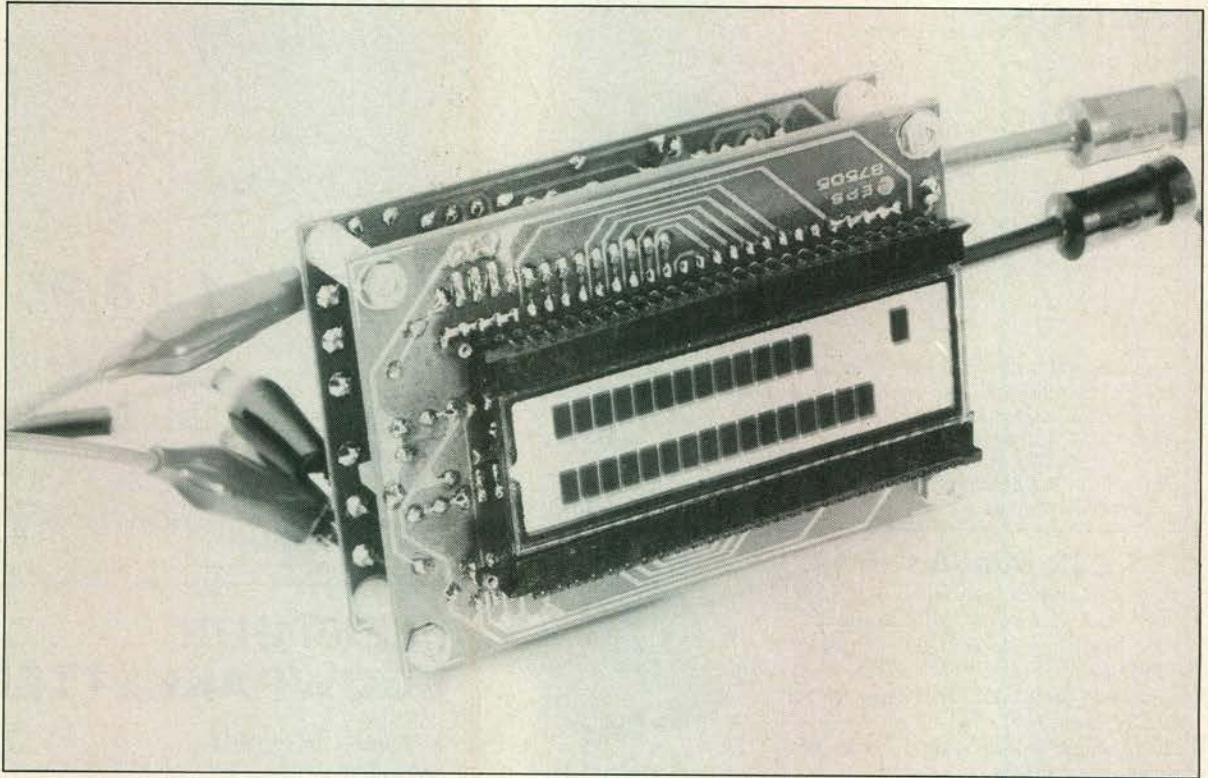
Uitgangsspanning omschakelbaar: 6, 7.5, 9 en 12 Volt DC, 300 mA gestabiliseerd . . . . . f 22,50

1 A ongestabiliseerd . . . . . f 20,95

**ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN**

- **Telefooncentrale**  
85110  
Compleet pakket, zonder kast . . . . . f 195,-
- **Dubbele labvoeding**  
86018-1 en 86018-2  
Compleet pakket, zonder kast en frontplaat . . . . . f 419,-
- **Autoalarm**  
86005-1 en 86005-2 . . . . . f 125,-
- **UP Frequentieteller**  
85013 en 85014  
Compleet pakket . . . . . f 435,-  
Voordeler 85006 . . . . . f 69,-
- **Funciegenerator**  
84111  
Compleet pakket . . . . . f 225,-
- **Capaciteitsmeter**  
84012  
Compleet pakket . . . . . f 225,-
- **RMS millivoltmeter**  
86120 compleet pakket . . . . . f 339,-
- **32k RAM voor Electron**  
86089 . . . . . f 77,-
- **Scoopvoorzet**  
86135 . . . . . f 77,-  
Verokast 75-3007 C  
(voor scoopvoorzet) . . . . . f 34,85  
Verokast 74-01411 D  
(voor meetprojecten) . . . . . f 49,95

# LOGARITMISCHE LCD-VU-METER



eigentijds  
alternatief  
voor LED-  
VU-meter

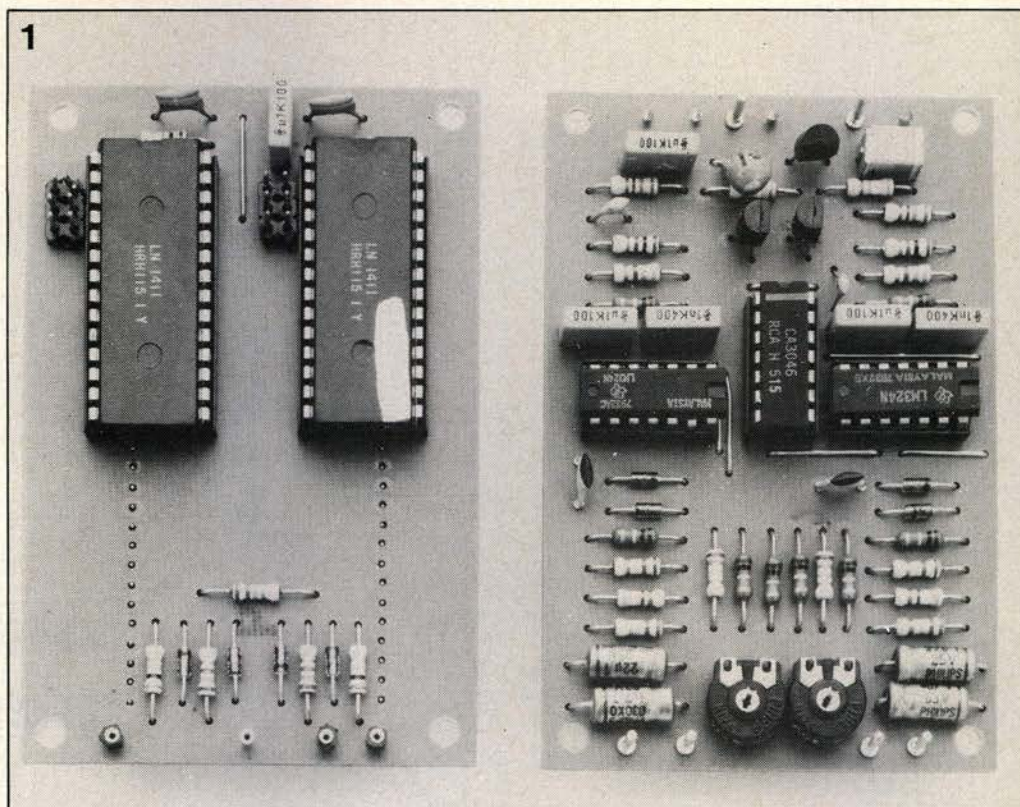
*Op hifi-apparatuur wordt veelal gebruik gemaakt van rijen LED's voor de VU-meterfuncties. Wij bedachten voor eigenbouwapparatuur een aantrekkelijk alternatief voor de niet zo stroomzuinige LED's. Door een logaritmische piekdetektor te combineren met een modern LCD stelden we een logaritmische LCD-VU-meter samen met een bereik van maar liefst 60 dB en die beschikt over een ingebouwde peak-hold-functie. Een bijkomend aardigheidje is ook nog het feit dat u zelf kunt kiezen tussen dot- of bar-mode.*

In het verleden werd voor de uitlezing van signalen meestal gebruik gemaakt van draaispoelmeters. Later, toen de LED opdook, werden VU-meters gekonstrueerd door het in een rij opstellen van een aantal LED's. De LED-VU-meter had als voordeel dat hij beter tegen mechanische schokken bestand was dan de draaispoelmeter. Bovendien bleek de LED ook signaalpieken goed

weer te kunnen geven, in tegenstelling tot de relatief trage draaispoelmeter. Ook bood de LED-uitlezing de mogelijkheid de continue amplitude-monitoring van het signaal te combineren met nog een tweede belangrijke functie, die van piekwaarde-indikator. Deze laatste functie is zo mogelijk nog belangrijker dan de eerstgenoemde, aangezien het eigenlijk de signaalpieken zijn

die het opname-instelnivo bij een bandopname bepalen. Ten opzichte van de oude draaispoelmeter bleek de LED-VU-meter dus een aanzienlijke verbetering. Zijn nadeel is echter zijn hoge energieverbruik, een factor die vooral bij draagbare apparatuur niet uit het oog verloren dient te worden. Dit nadeel is niet meer aanwezig indien we gebruik maken van een nog recentere verschij-

ning op de elektronikamarkt, namelijk het LCD. LCD-VU-meters gebruiken vrijwel geen stroom (tenzij ze van een externe verlichting voorzien worden). De hier opgesomde voordelen van het LCD brachten onze ontwerpers op het idee een complete LCD-VU-meter te ontwerpen die met name bedoeld is om in zelfbouw-apparatuur toe te passen. Om uitlezing over een breed spanningsgebied mogelijk te maken werd voor een logaritmische meterschaal gekozen. Deze heeft een meetbereik van 60 dB. Dankzij de logaritmische schaal worden ook signalen met een kleine amplitude, die bij geluidsopnamen met veel dynamiek (CD!) voor kunnen komen, duidelijk weergegeven. Er is voorzien in een peak-hold-functie met naar wens automatische reset na 1,5 à 2 seconden, zodat de waarde van een kortstondige piek in het signaal duidelijk kan worden afgelezen. Door het aanbrengen van draadbruggen op de print kunt u zelf tussen dot- of bar-mode-uitlezing kiezen (de peak-hold-functie werkt overigens alleen in de bar-mode). Deze draadbruggen kunt u natuurlijk ook door schakelaars vervangen. De in dit artikel gepresenteerde schakeling bestaat feitelijk uit twee delen, namelijk een logaritmische voorversterker en een lineaire LC-uitlezing. De printen voor de afzonderlijke delen vande schakeling zijn opzettelijk van gelijke afmetingen om een sandwich-konstruktie mogelijk te maken (zie de foto aan het begin van dit artikel en figuur 1). Het geheel is dubbel uitgevoerd om uitlezing van stereosignalen mogelijk te maken. De schakelingen op de printjes kunnen ook afzonderlijk toegepast worden. Zo kan de logaritmische voorversterker ook direkt op een draaispoel-VU-meter worden aangesloten, die daarmee een lineaire dB-schaal krijgt. De lineaire LC-uitlezing kan bijvoorbeeld ook als thermometer-uitlezing gebruikt worden, uiteraard met bijpassende sensor en aanpassingselectronica.



### De lineaire LC-uitlezing

De schakeling van de lineaire LC-uitlezing (zie figuur 2) is opgebouwd uit twee driver-IC's (4754), gevolgd door het display zelf. In pricipie was het ook wel mogelijk geweest om slechts één driver-IC te gebruiken en het LCD te multiplexen, maar dan zou de waardevolle peak-hold-functie, welke nou juist bij VU-meters zeer nuttig is, verloren gegaan zijn. Om de twee relatief dure driver-IC's te beschermen tegen te hoge ingangsspanningen is voorzien in een overspannings-beveiliging, bestaande uit R5, R6, en D1...D4. Bij de LC-uitlezing kan er gekozen worden uit dot- of bar-mode, dit is afhankelijk van de gemonteerde draad-

bruggen of schakelaars. Zie hiervoor tabel 1. De LCD-print heeft slechts vier aansluitingen: Eén voor massa en één voor de voedingsspanning (5 volt), en twee gelijkspannings-ingangen voor respectievelijk het linker en het rechter kanaal. Deze vier aansluitingen kunnen gemakkelijk van de ene naar de andere print doorgelust worden (zie figuur 3). De lineaire schaal van het LCD geeft een uitlezing die recht evenredig is met de op de punten L en R aangesloten ingangsspanning, wanneer deze varieert tussen de spanning op de "ref-lo" en "ref-hi"-ingang (0,5 en 4,5 V). De hoogte van de op de LCD-print aangesloten voedingsspanning wordt bepaald door wat de LC-display nog kan verdragen, namelijk 6 V volgens de specifi-

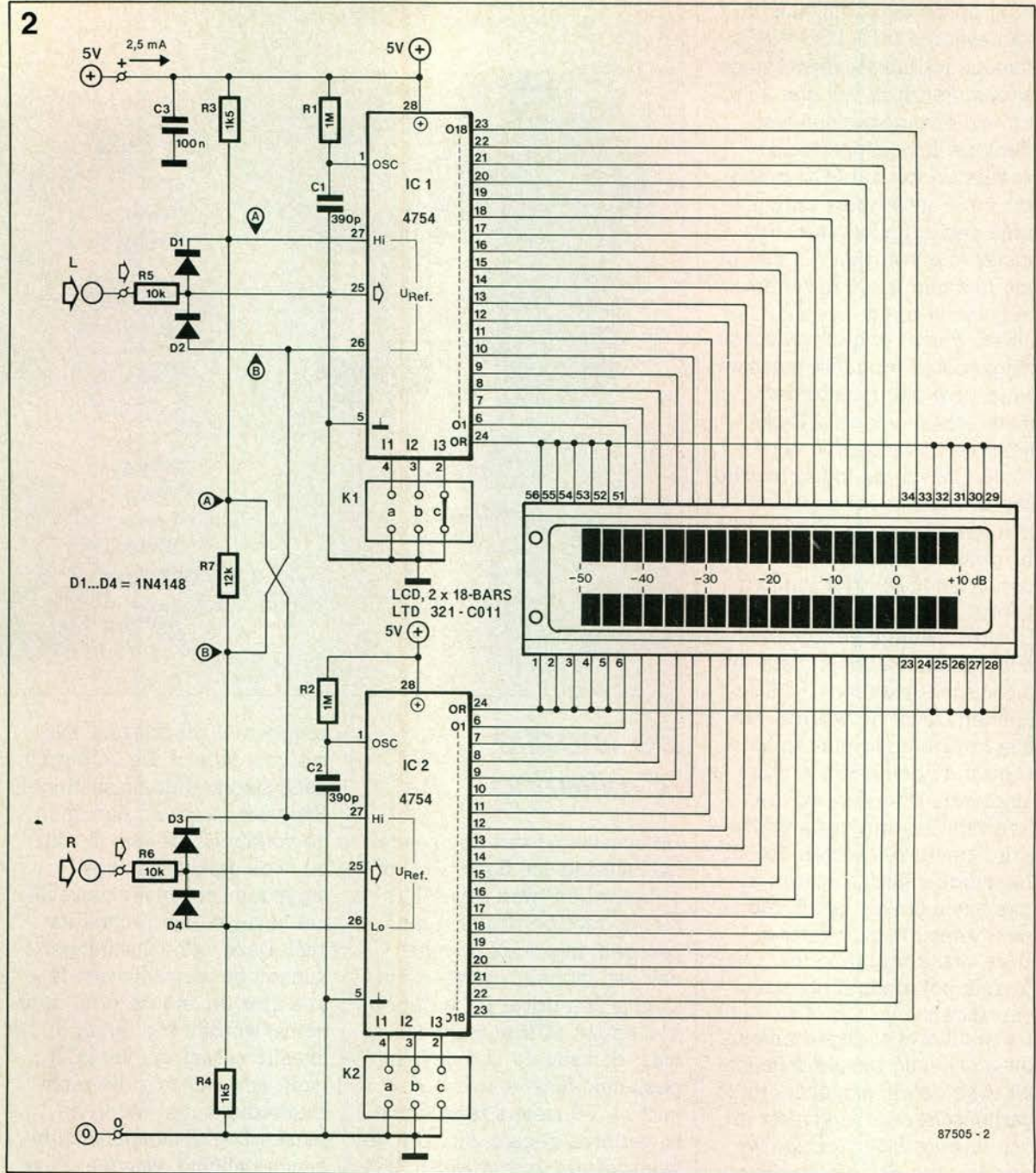
*Figuur 1. De beide printen zijn opzettelijk van gelijke afmetingen en kunnen ook apart ingezet worden.*

Tabel 1.

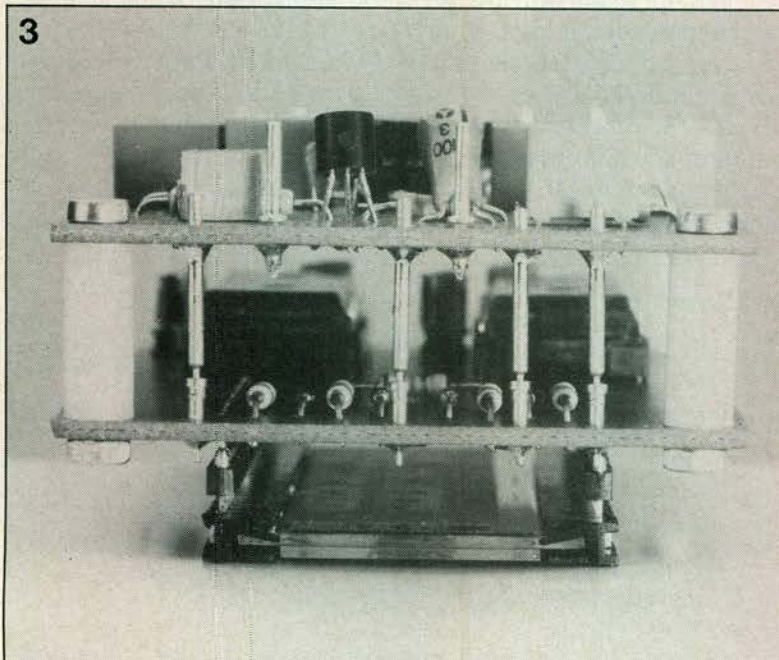
l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	l <sub>3</sub>	funktie
L	L	X	dot-mode; 18 schaaldelen
L	H	X	dot-mode; 9 schaaldelen
H	L	X	bar-mode; geen piekwaarde
H	H	L	bar-mode; piekwaarde; automatische reset
H	H	H	bar-mode; piekwaarde, resetten: l <sub>2</sub> = laag

H = draadbrug open  
 L = draadbrug gesloten  
 X = don't care

*Tabel 1. Functietabel voor het instellen van de mode van het LCD. U kunt dit door middel van draadbruggen, kortsluitstekers (jumpers) of schakelaars doen.*



Figuur 2. Het lineaire LCD-gedeelte. We zien van links naar rechts de aansluitingen voor de voeding en de ingangsspanning, dan de overspanningsbeveiliging, vervolgens de drivers en helemaal rechts de LCD zelf.



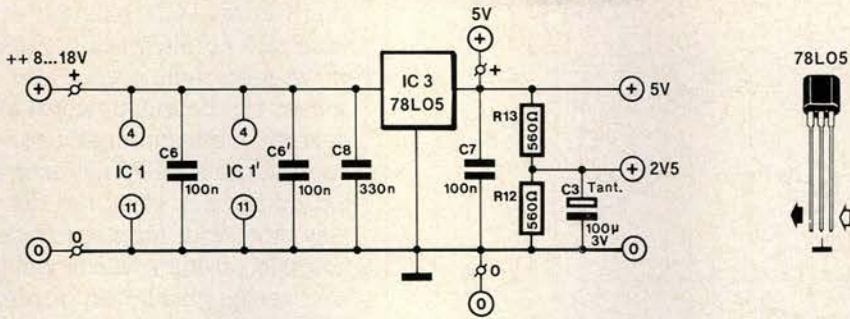
Figuur 3. De vier verbindingsdraden kunnen gemakkelijk van de ene naar de andere print doorgelust worden.

katies, en de minimale spanning waarbij de drivers nog goed functioneren (5 V).

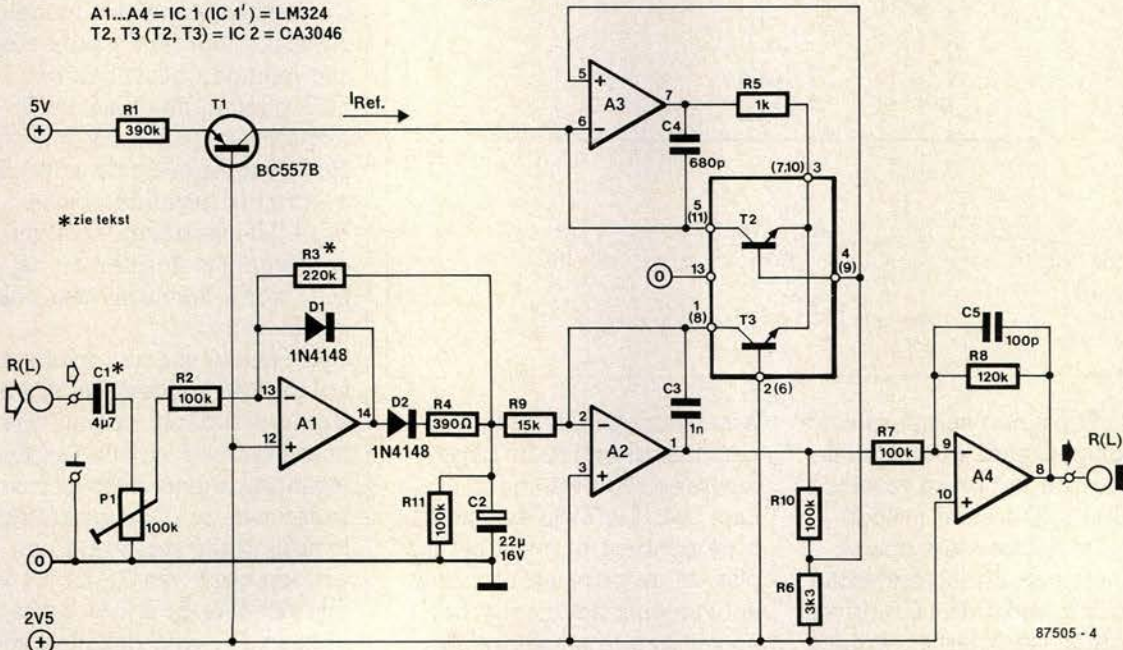
### De logaritmische versterker

Deze bestaat uit twee maal dezelfde schakeling (voor stereo) en een voeding. Links in het schema (zie figuur 4) zien we een laagfrequentversterker gevolgd door een piek-gelijkrichtschakeling. De over C2 staande gelijkspanning, welke recht evenredig is met de grootte van het laagfrequent ingangssignaal, wordt naar het rechter gedeelte van de schakeling, de eigenlijke logaritmische ver-

4



A1...A4 = IC 1 (IC 1') = LM324  
T2, T3 (T2, T3) = IC 2 = CA3046



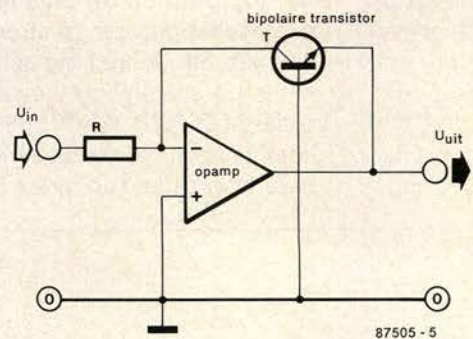
Figuur 4. De versterker bevat een piekdektektor (links) en een logaritmische konvertor (rechts). Tussen haakjes zijn de pennummers voor het linker kanaal vermeld. De twee kanalen zijn verder identiek.

Figuur 5. Een zeer eenvoudige maar te temperatuurafhankelijke logaritmische versterker.

sterker gevoerd. Deze bestaat uit A2, A3 en een tweetal gepaarde transistoren, T2 en T3, welke zich in één IC van het type CA3046 bevinden. Ook de versterkers A1...A4 bevinden zich in één IC, een LM324. Voor het omzetten van een lineaire gelijkspanningsvariatie naar een logaritmische spanningsvariatie is gebruik gemaakt van een tegengekoppelde opamp en een normale, bipolaire transistor. Bij een bipolaire transistor is er binnen bepaalde grenzen een logaritmisch verband tussen de kollektorstroom en de basis-emitterspanning. Door nu de bipolaire transistor als tegenkoppelweerstand van de opamp te laten fungeren is het mogelijk om een versterker te konstrueren die bij een lineair veranderende ingangsspanning een logaritmisch veranderende uitgangsspanning levert (zie figuur 5). Bij een zeer eenvoudi-

ge logaritmische versterker met slechts één opamp en één bipolaire transistor is de temperatuurafhankelijkheid echter te groot. Dit blijkt ook uit de dan geldende spanningsoverdracht-formule. De faktor  $I_{e0}$  hierin is sterk temperatuurafhankelijk. Deze sterke temperatuurafhankelijkheid kan goeddeels gecompenseerd worden door gebruik te maken van een iets ingewikkelder schakeling met een gunstiger overdracht. De logaritmische versterker uit dit artikel, sterk vereenvoudigd weergegeven in figuur 6, heeft een gunstigere spanningsoverdracht. Uit een onderling vergelijken van beide formules blijkt namelijk dat de faktor  $a \cdot I_{e0}$  is verdwenen. De temperatuurstabiliteit bij dit artikel gebruikte schakeling is dus inderdaad beter dan voor een enkelvoudige logaritmische versterker zou gelden. De fak-

5



$$U_{uit} = - \frac{k \cdot T}{q} \cdot \ln \frac{U_{in}}{a \cdot I_{e0} \cdot R}$$

zeer temperatuurafhankelijk

a = gelijkstroomversterking van T

$$\frac{k \cdot T}{q} \approx 26 \cdot 10^{-3}$$

*Figuur 6. De eigenlijke logaritmische versterker uit het schema (sterk vereenvoudigd).*

**Onderdelenlijst:**

LCD-VU-meter  
uitteizing:

Weerstanden:

- R1, R2 = 1 M
- R3, R4 = 1k5
- R5, R6 = 10 k
- R7 = 12 k

Kondensatoren:

- C1, C2 = 390 p
- C3, C4 = 100 n

Halfgeleiders:

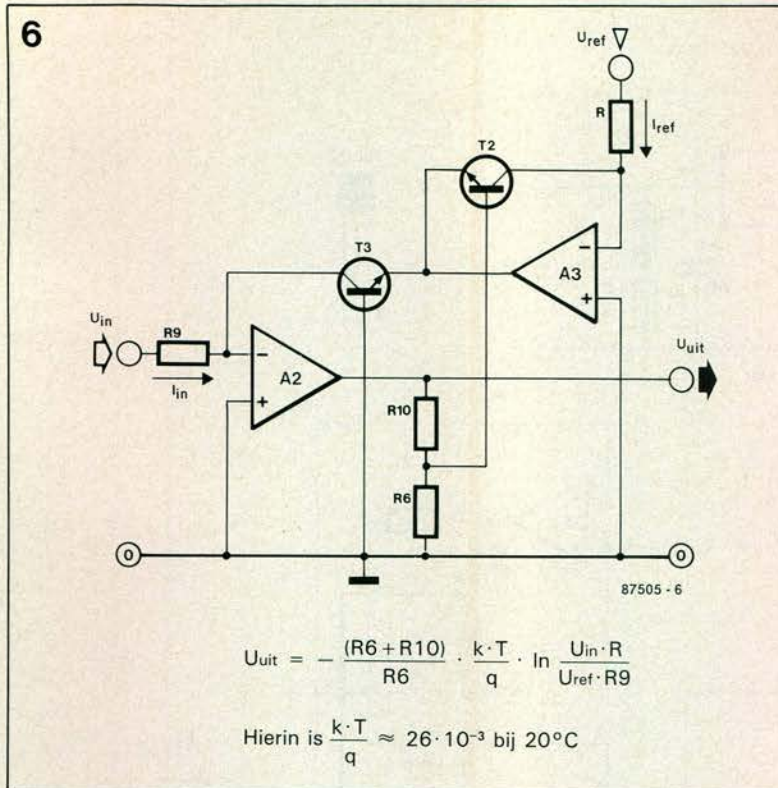
- D1...D4 = 1N4148
- IC1, IC2 = 4754

Diversen:

- K1, K2 =  
konnektorstrips,  
2 maal 3 contacten (of  
alleen draadbruggen)
- LCD = bijvoorbeeld  
Philips LTD321-C01
- print EPS 87505

*Tabel 2. Het verband tussen de dB-schaal en de gelijkspanningen.*

*Figuur 7. De in het midden getekende getallen vormen de dB-schaal die op het LCD kan worden aangebracht.*



tor  $k \cdot T/q$  is niet nog eens extra gekompenseerd aangezien deze door de vrij grove resolutie van het LCD weinig invloed bleek te hebben. De opamp A4 invertteert de logaritmische spanning, zodat de LCD-drivers met de juiste polariteit worden aangestuurd.

### Opbouw en afregeling

Na bovenstaande uitleg moeten we nog even op de praktische eigenschappen en de afregeling van het geheel ingaan. Van het in de schakeling toegepaste LCD (LTD-321-C01, Philips) worden van de beschikbare twee rijen van ieder 20

bars (streepjes) de buitenste bars niet gebruikt. Er blijven dus twee rijen van ieder 18 bars over. De bijna symmetrische penbezetting van het display en de print layout maken het mogelijk het display ook op zijn kop te monteren. Het display heeft een maximaal contrast als het recht van voren of schuin vanaf één kant wordt bekeken. Afhankelijk van of het schuin van onderen of schuin van boven afgelezen moet worden, moet het display normaal of op zijn kop worden geplaatst, en wel aan de koperzijde van de print. Het LCD kan beter niet zelf vastgesoldeerd worden, maar dient met behulp van speciale konnektorstrips op de print bevestigd te wor-

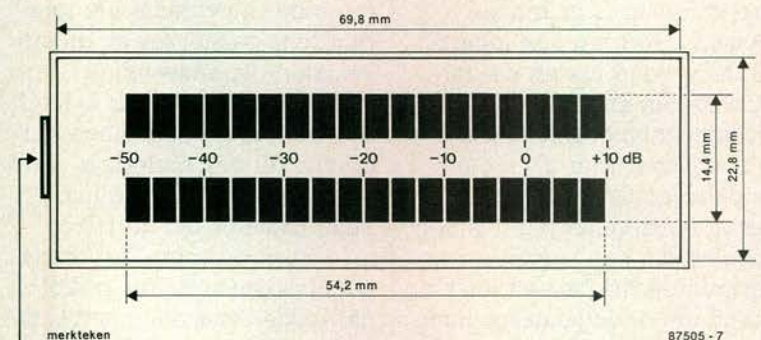
den. Let bij het monteren van het LCD wel op het merkteken. Dit merkteken zit aan de linkerkant van het LCD, wanneer die vanuit de normale positie, dat wil zeggen recht ervoor of schuin van beneden, wordt afgelezen. De print moet u zo houden dat het EPS-nummer altijd op zijn kop staat. Het display moet voor montage in de normale positie zover mogelijk naar rechts geschoven worden. Dit verschuiven wordt mogelijk gemaakt doordat de print meer aansluitingen bevat dan het LCD pennen heeft, namelijk respectievelijk  $2 \times 28$  en  $2 \times 26$ . Bij montage op de kop blijft de print in dezelfde positie. Het LCD-merkteken komt nu echter rechts te zitten en het LCD wordt helemaal naar links geschoven.

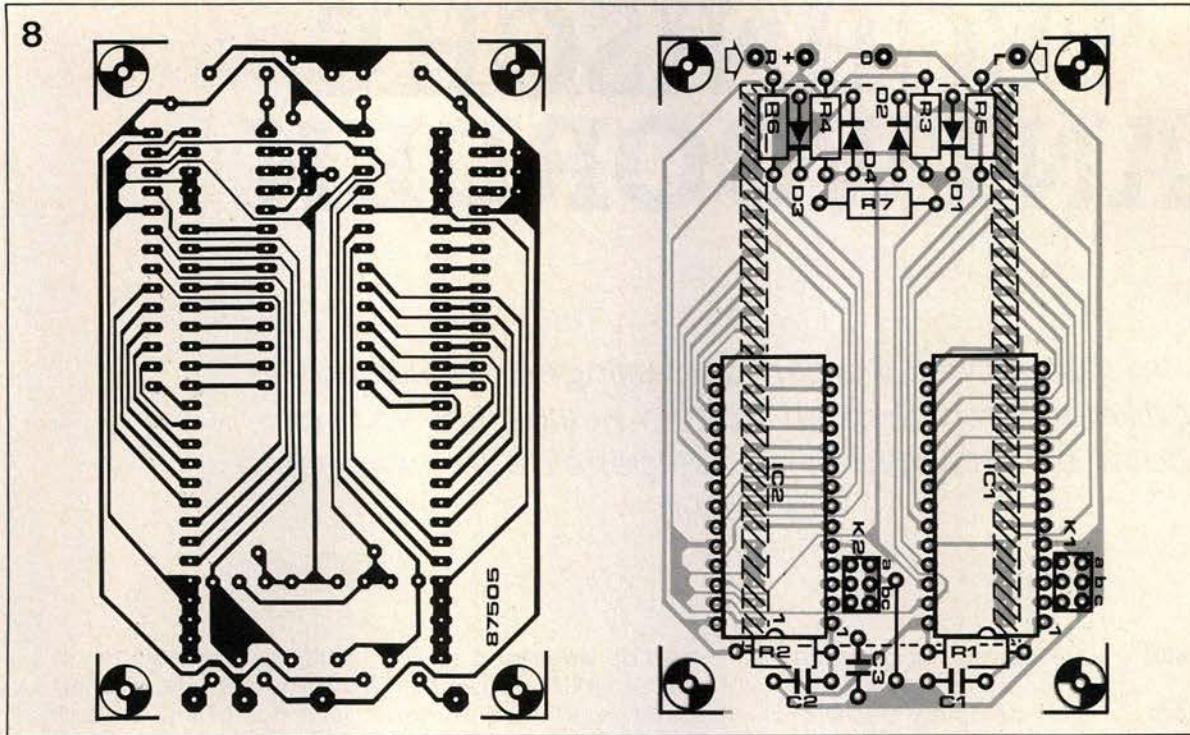
De resolutie van het display is vrij grof (18 balkjes). De schakeling is zodanig gedimensioneerd dat een variatie van de ingangsspanning over drie dekaden aan de uitgang van de logaritmische versterker een verloop geeft van 0,5 tot 4,5 V, dus van 4 V; dit is 1,33 V per dekade. Die drie dekaden komen overeen met een dB-schaal met een omvang van 60 dB (-50... +10 dB). Zie hiervoor ook figuur 7 en tabel 2. Dit is wel het maximaal haalbare want bij 0 dB = 775 mV gelijkspanning aan de bovenzijde van C2 wordt de aanspreekgevoeligheid, dat wil zeggen: de spanning die minimaal nodig is om het onderste balkje te laten oplichten gelijk aan 2,45 mV, wat in de orde van grootte ligt van de ingangs-

**Tabel 2.**

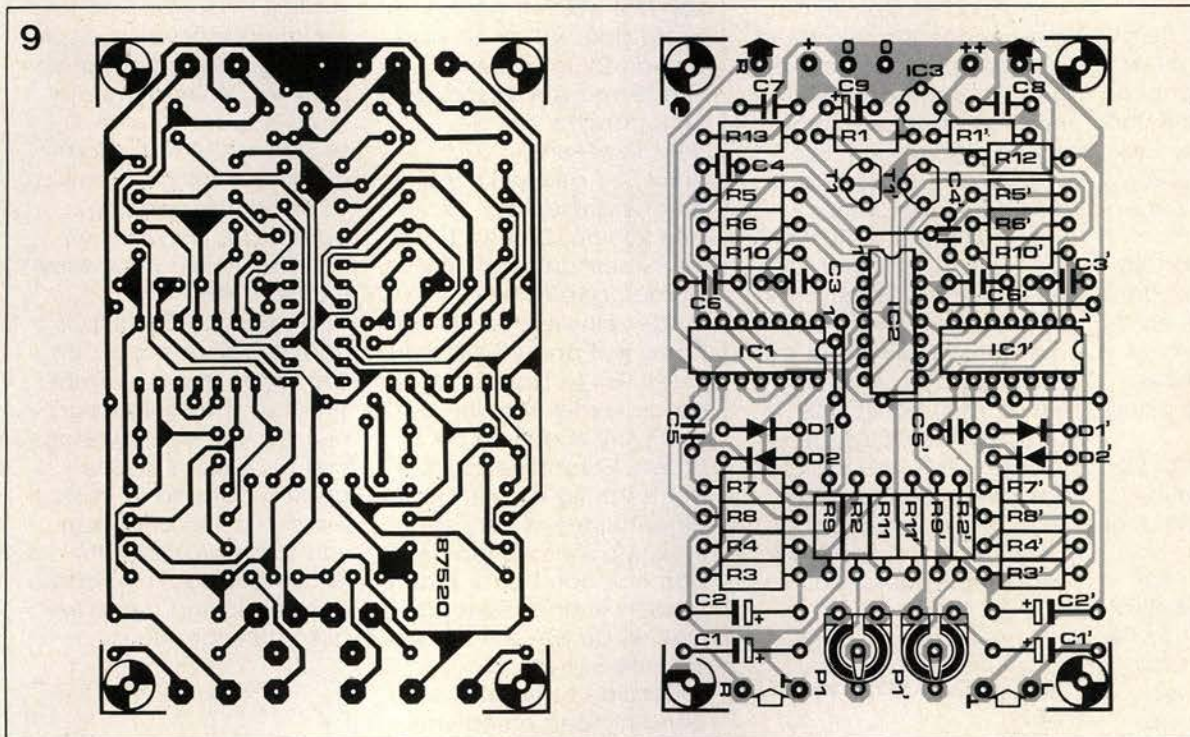
dB op schaal	gelijkspanning op C2	uitgangsspanning van logaritmische versterker
+10	2,45 V	4,5 V
0	775 mV	3,83 V
-10	245 mV	3,17 V
-20	77,5 mV	2,5 V
-30	24,5 mV	1,83 V
-40	7,75 mV	1,17 V
-50	2,45 mV	0,5 V

**7**





Figuur 8. De print voor het LCD-gedeelte; de LCD zelf dient aan de koperzijde van de print te worden gemonteerd (niet solderen!).



Figuur 9. Op de print voor de logaritmische versterker bevinden zich de beide instelpotmeters voor het instellen van de gevoeligheid.

Onderdelenlijst:

Logaritmische voorversterker:

Weerstanden:

- R1, R1' = 390 k
- R2, R2' = 100 k
- R3, R3' = 220 k
- R4, R4' = 390 Ω
- R5, R5' = 1 k
- R6, R6' = 3k3
- R7, R7', R10, R10', R11, R11' = 100 k
- R8, R8' = 120 k
- R9, R9' = 15 k
- R12, R13 = 560 Ω
- P1, P1' = 100 k instelpotmeter

Kondensatoren:

- C1, C1' = 4μ7/16 V
- C2, C2' = 22 μ/16 V
- C3, C3' = 1 n
- C4, C4' = 680 p
- C5, C5' = 100 p
- C6, C6', C7 = 100 n
- C8 = 330 n
- C9 = 100 μ/3 V tantaal

Halfgeleiders:

- T1, T1' = BC557B
- D1, D1' = 1N4148
- IC1, IC1' = LM324
- IC2 = CA3046
- IC3 = 78L05

Diversen: print EPS 87520

Opmerking: de met een aksent-teken gemerkte onderdelen zijn specifiek voor het linker kanaal

Geschatte bouwkosten: f 130,-

offsetspanning. Laat u door het getal van 775 mV niet verwarren: we hebben het hier niet over de bekende 1 mW in 600 Ohm uit de telefoontechniek die overeenkomt met een wisselspanning van 775 mV effectief. Om de logaritmische versterker voldoende uitstuurruimte te geven wordt deze gevoed met de gelijkspanning van vóór de spanningsstabilisator 78L05. De weerstanden R7 en R8 zijn zodanig gedimensioneerd dat de uitgangsspanning van A4 niet boven de voedingspanning van het LCD-gedeelte

kan uitkomen. P1 dient zodanig afgeregeld te worden dat er bij 0 dB een gelijkspanning van 775 mV op het knooppunt van R4 en R9 komt. Dit is dan 3,83 V aan de uitgang van de logaritmische versterker. Op het LCD lichten dan 15 balkjes op. Door herdimensionering van R6...R10 kan desgewenst een andere dB-schaal gemaakt worden. De polariteit van C1 is afhankelijk van de polariteit van de eventueel aanwezige gelijkspanningskomponent die geblokkeerd dient te worden. De terugvaltijd van de piek-

waarde-detektor, bepaald door de RC-tijd van R11 en C2, is relatief kort gekozen. Signalering van zeer kortstondige pieken in het audio-sigitaal geschiedt immers toch al met behulp van de peak-hold functie (met automatische reset na circa 1,5 s) van de LCD-drivers. Met P1 kan het ingangssignaal op het juiste nivo gebracht worden. Mocht het beschikbare signaal een te gering nivo hebben, dan kan desnoods de versterkingsfactor van A1 gewijzigd worden door R3 te vergroten. (87505)

# TECHNISCHE ANTWOORDEN

*In deze rubriek worden aanvullingen op Elektuur-artikelen besproken en worden nuttige tips voor de bouw en antwoorden op veelgestelde lezersvragen gegeven.*

## satelliet-TV indoor-unit

### Oscillator- en kabelproblemen

Dat de werking van de oscillator LO<sub>H</sub> sterk afhankelijk is van de mechanische opbouw van de oscillator, hebben enige lezers "aan den lijve" ondervonden. De gegeven aanwijzingen over de konstruktie moeten dan ook strikt worden opgevolgd. Ook over de kabel tussen de LNB en de indoor-unit bestaan onduidelijkheden. We vonden daarom enige extra uitleg op z'n plaats.

Allereerst de oscillator LO<sub>H</sub>. De oscillatie-frekwentie wordt sterk beïnvloed door de afstand tussen de variacaps (D3' en D4') en het massa-vlak. Dat scheelt al gauw 100 MHz of meer. D3' en D4' moeten dus strak op de print worden gemonteerd. Een lezer gaf als aanvulling de volgende tip: De aansluiting van D3' wordt aan de onderzijde van de basis van T5' gesoldeerd en R18' aan de bovenzijde (zie figuur 1).

Belangrijk bij de keuze van een kabel is vooral de demping. De invloed van misaanpassing valt hierbij in het niet. Bij de dimensionering van de ingangstrap moest een compromis tussen gevoeligheid en nabouwzekerheid worden gevonden. Een van de uitgangspunten was een kabeldemping van maximaal 4 dB. Voor de verbinding tussen LNB en indoor-unit moet daarom in ieder geval een goede kwaliteit kabel gebruikt worden, zoals RG213 (50 Ω), H100 (50 Ω), H43 (75 Ω) of COAX6 (75 Ω). Deze laatste gebruiken wij voor ons prototype. De circa 15 m lange verbindig geeft geen aantoonbaar verlies van beeldkwaliteit.

### 16-K-pseudo-ROM voor C64

In het schema en de print van de pseudo-ROM (Elektuur juni '87) is R1 op de verkeerde voedingsspanning aangesloten. In plaats van op de +5 V

moet de weerstand op de met de akku gebufferde voedingsspanning worden aangesloten. Op de print kan dat worden gerealiseerd door R1 op de katoede van D2 te solderen. Om te voorkomen dat de OE-ingangen van de RAM's zweven als S2a en/of S3a geopend zijn, moet er tussen pen 22 en pen 28 van IC3 en IC4 een weerstand van 10 k worden geplaatst.

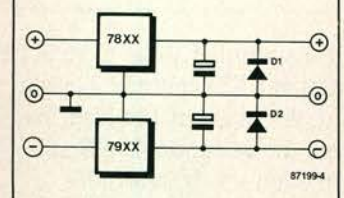
Verder zijn we over de opbouw wat onduidelijk geweest. Enige aanvulling op de verder korrekte beschrijving is dus op z'n plaats. Het printje zelf is dubbelzijdig en niet door-gemetalliseerd. Een aantal componenten moeten dan ook aan beide zijden worden vastgesoldeerd. Ook bij de IC-voeten moet dit mogelijk zijn. Op de koperzijde soldeert u alle aansluitingen en op de componentenzijde alleen de aansluitingen waarvan de eilandjes niet zijn bedekt door de componentenopdruk. Tenslotte moeten er twee "doormetalliseringen" worden gemaakt van montage-draad. De gaten daarvoor vindt u tussen IC2 en S3.

### Dioden beschermen opamps

Al enige halfgeleidergidsen geleden hebben we gemeld dat opamps tegen zich zelf kunnen worden beschermd met be-

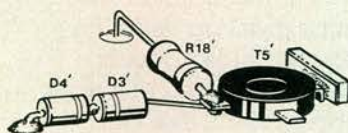
hulp van twee dioden in de voeding. De ervaring leert namelijk — en in de literatuur wordt dit ook bevestigd — dat opamps in sommige schakelingen de neiging hebben om af en toe voor verwarmingselement te gaan spelen. Dit verschijnsel treedt vooral op bij het inschakelen van de voedingsspanning. De oorzaak hiervan kunnen we vinden in de structuur van veel opamp-chips. De chip is namelijk opgebouwd uit vier lagen (p-n-p-n). Deze structuur is vergelijkbaar met die van een thyristor, met als gevolg dat de opamp parasitaire thyristoren bevat. Het ontsteken van zo'n parasitaire thyristor veroorzaakt meestal een kortsluiting met alle gevolgen van dien.

2



Om te voorkomen dat zo'n thyristor ontsteekt, moet worden voorkomen dat op één of meer aansluitingen een spanning staat die meer dan 0,3 V groter is dan de voedingsspanning of dat de polariteit van één van de voedingsspanningen verkeerd is. Dit laatste komt voor bij symmetrisch gevoede schake-

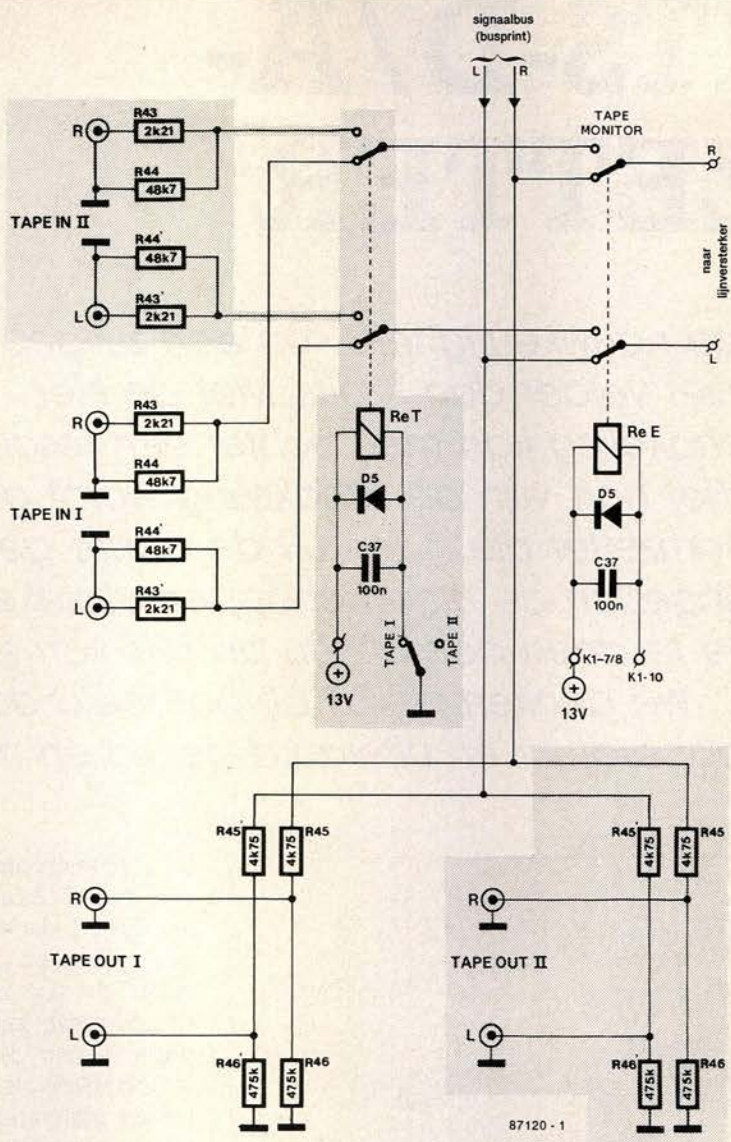
1



87199-1



3



lingen. Stijgt na het inschakelen één van de voedingsspanningen sneller dan de andere, dan kan deze via sluiswegen in de schakeling de polariteit van de langzamere spanning tijdelijk omkeren.

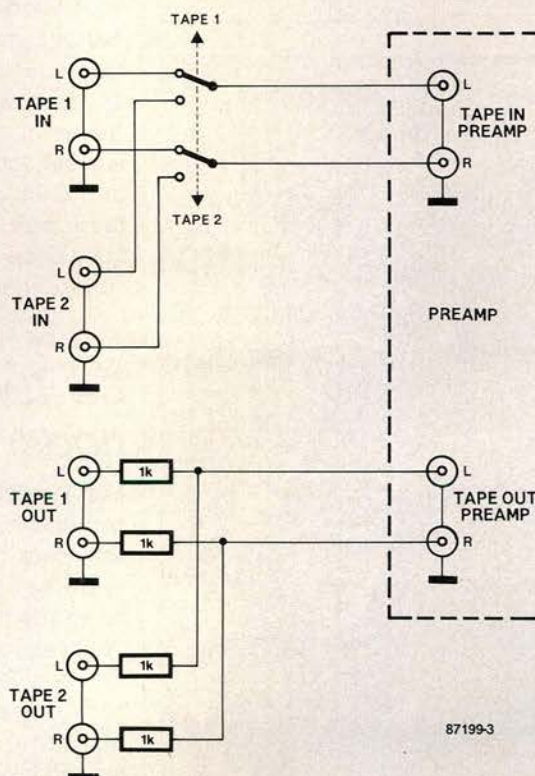
Door twee dioden in de voeding te plaatsen, kunnen we die spanning met een verkeerde polariteit beperken tot een onschadelijke waarde. Het is aan te bevelen hiervoor siliciumdioden te gebruiken, omdat germaniumdioden alleen bij kleine stromen een lagere spanningsval hebben. Door de verschillen in de doorlaatkarakteristiek zijn de siliciumdioden vaak al bij enkele milli-ampères in het voordeel. Door de hogere spanning over de germaniumdioden kunnen dan alsnog problemen ontstaan.

### Een tweede recorder aan The Preamp

De uitrusting van The Preamp is bewust Spartaans gehouden. Wat veel lezers echter blijken te missen, is een tweede recorder-aansluiting. Hoe dat geheel in stijl opgelost kan worden, toont figuur 3. Alleen de componenten in de grijze vlakken moeten worden toegevoegd. De overige componenten behoren tot de standaarduitrusting. Voor de schakelaar "Tape I/II" zoekt u een plaatsje op de frontplaat. Of als de schakelaar niet zo vaak gebruikt wordt, zet u hem onopvallend aan de achterzijde.

Een eenvoudigere en ook universele oplossing is getekend in de figuur 4. De schakeling wordt op de aanwezige "Tape"-bussen aangesloten en vereist geen ingrepen in de voorversterker zelf. Een soort switch-box dus zoals die ook te koop zijn. Maar uiteraard gebruikt u componenten van dezelfde kwaliteit als die in The Preamp.

4



# 14-BITS-D/A-OMZETTER

*Meestal reikt de nauwkeurigheid van een zelfgebouwde D/A-omzetter niet verder dan 8 bits. Met de hier beschreven schakeling kan men echter een resolutie van 14 bits halen. Het hart van de schakeling wordt gevormd door een D/A-omzetter die stamt uit de eerste generatie CD-spelers. Aangezien de eigenschappen uitstekend zijn, is er meer mee te doen dan alleen de bits van een CD "analogiseren". We denken hierbij bijvoorbeeld aan test- en besturingsapparatuur en uiteraard geluid en muziek.*

## Technische gegevens TDA1540

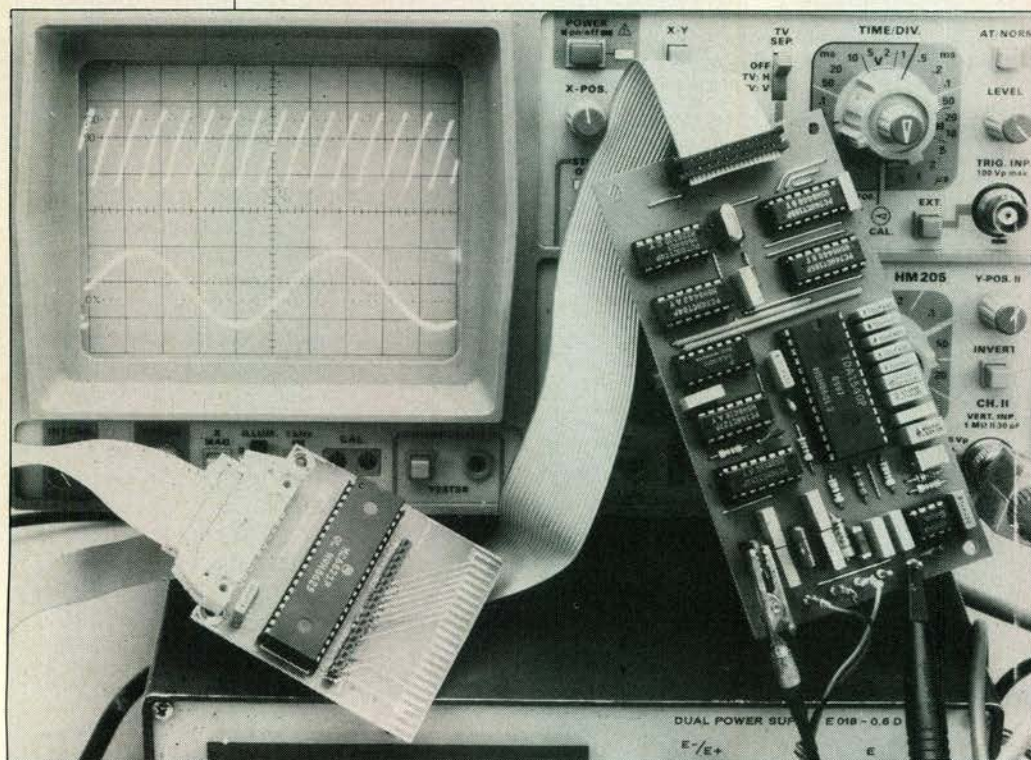
voedingsspanningen	+5, -5 en -17 V
signaal/ruis-verhouding (sinus met maximale amplitude op de analoge uitgang)	85 dB
niet-lineariteit (-20 Tamb +70°C)	± 0,5 LSB
maximum klokfrequentie	12 MHz
temperatuurcoëfficiënt bij volle schaal	± 30.10 <sup>-6</sup> /K
vermogensdissipatie	350 mW

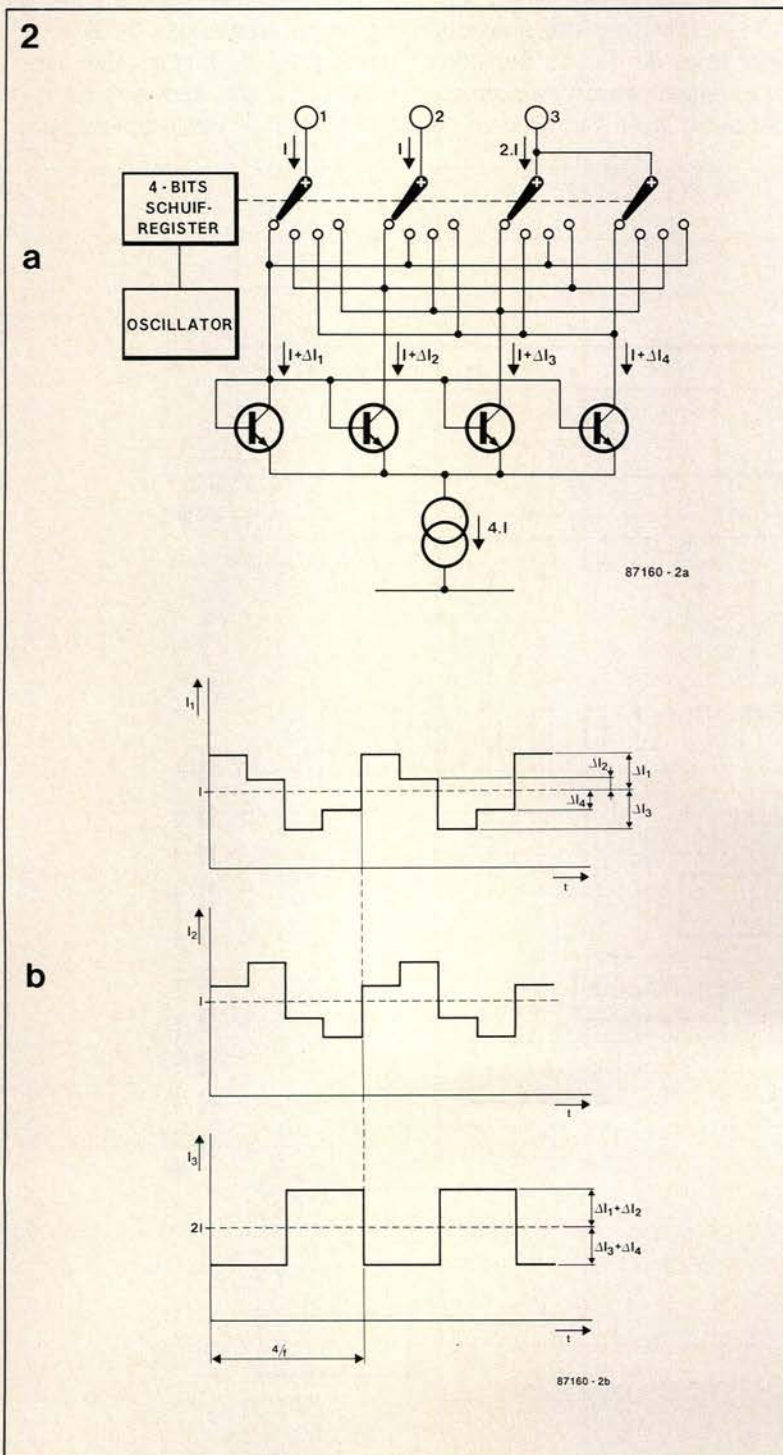
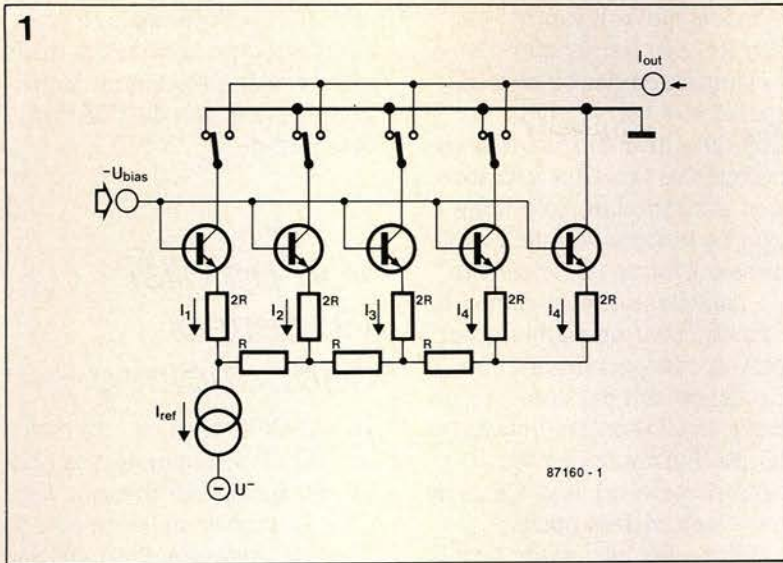
ex-CD-technologie in een computer-applicatie

De toepassingsmogelijkheden voor een D/A-omzetter zijn zo uitgebreid, dat we ons hier beperken tot een paar mogelijkheden die ook voor de hobbyist interessant zijn. In de categorie "testen" is de omzetter te gebruiken als functiegenerator (de geheugenskoop op de foto laat een sinus en een zaaftand zien die met de omzetter gemaakt zijn) en als besturing voor voedingen. De muziekliefhebber kan via de D/A-omzetter een synthesizer of effect-apparatuur vanuit de computer besturen of van een muzikaal signaal voorzien. En aangezien het IC in vele CD-spelers is toegepast, is de geschiktheid voor deze laatste toepassing ruimschoots bewezen.

## De TDA1540 nader bekeken

Een fabrikant van een massaproduct heeft een grote hekel aan extra bewerkingen om de gewenste nauwkeurigheid en/of kwaliteit te halen. Bij de "konventionele" D/A-omzetter met een R-2R-laddernetwerk voor het verdelen van de referentiestroom (figuur 1) is het mogelijk om zonder afregelen een omzetter van 10 bits te pro-





duceren. Als de D/A-omzetting nauwkeuriger moet zijn (meer bits), moeten ook de weerstanden van het laddernetwerk nauwkeuriger worden, omdat die de nauwkeurigheid in grote mate bepalen. Voor een D/A-omzetter met een R-2R-laddernetwerk en meer dan 10 bits betekent dit dat het netwerk moet worden gekalibreerd (d.m.v. laser-trimming). Maar ook dat heeft zijn grenzen. Bij een 14- of 16-bit-omzetter moeten de weerstanden zo nauwkeurig zijn dat onder andere de montage van de chip het laddernetwerk weer ontregelt.

Een andere methode voor het verdelen van de stroom is in figuur 2a getekend. Met deze schakeling hoeft een 14-bits-DAC niet te worden afgeregeld. Deze methode wordt "dynamic element matching" genoemd, het dynamisch paren van componenten. De stroom van de referentiebron wordt door de vier identieke transistoren verdeeld in vier gelijke stromen. De toleranties bij de fabricage van deze transistoren veroorzaken een fout in de stroomverdeling ( $\Delta I$ ). Voor de stroomverdeling in deze schakeling geldt de vergelijking:

$$(I + \Delta I_1) + (I + \Delta I_2) + (I + \Delta I_3) + (I + \Delta I_4) = 4I.$$

Hieruit blijkt dat  $\Delta I_1 + \Delta I_2 + \Delta I_3 + \Delta I_4 = 0$ .

De vier stromen  $I + \Delta I$  worden nu beurtelings met de drie uitgangen verbonden. Op deze wijze worden de afwijkingen  $\Delta I$  "verdeeld" in de tijd, zodat op de uitgangen 1, 2 en 3 stromen ontstaan waarvan de gemiddelde waarden zich exact verhouden als  $I : I : 2I = 1 : 1 : 2$  (figuur 2b). De frekwentie van deze rimpel bedraagt 50 kHz en is viermaal lager dan de oscillatorfrekwentie.

Figuur 3 laat zien hoe met deze stroomdeler en enkele andere componenten een 14-bits-DAC wordt gemaakt. De stroomdeler van de meest significante bits vormt samen met de referentiebron en de versterker een stroomspiegel. De referentiestroom dient tevens als stroombron voor het meest significante bit, zodat hier niet ge-

*Figuur 1. Het R-2R-laddernetwerk is een veel gebruikte schakeling in D/A-omzeters. Voor een 14-bit-DAC is de nauwkeurigheid echter onvoldoende.*

*Figuur 2. Door de vier stromen van de stroomdeler beurtelings naar de uitgangen 1, 2 en 3 te schakelen, ontstaan op deze uitgangen stromen waarvan de gemiddelden zich exact verhouden als 1:1:2.*

filterd hoeft te worden. Voor de minst significante bits is een afwijkende stroomdeler gebruikt. Deze stroomdeler is niet voorzien van de "wisseltruuk" om bij de praktische realisatie van de DAC een verdere verhoging van de negatieve voedingspanning te voorkomen. De verdeling van de stromen door deze stroomdeler wordt niet bereikt door gelijke transistoren parallel te plaatsen, maar door de transistoren zo te ontwerpen en te fabriceren dat de gewenste verdeling ontstaat. Voor een goede werking is het noodzakelijk om de uitgangsspanning praktisch nul te houden (-10...+10). Deze maatregel zorgt er namelijk voor dat mede dankzij de RC-filters de stroomdelers nauwe-

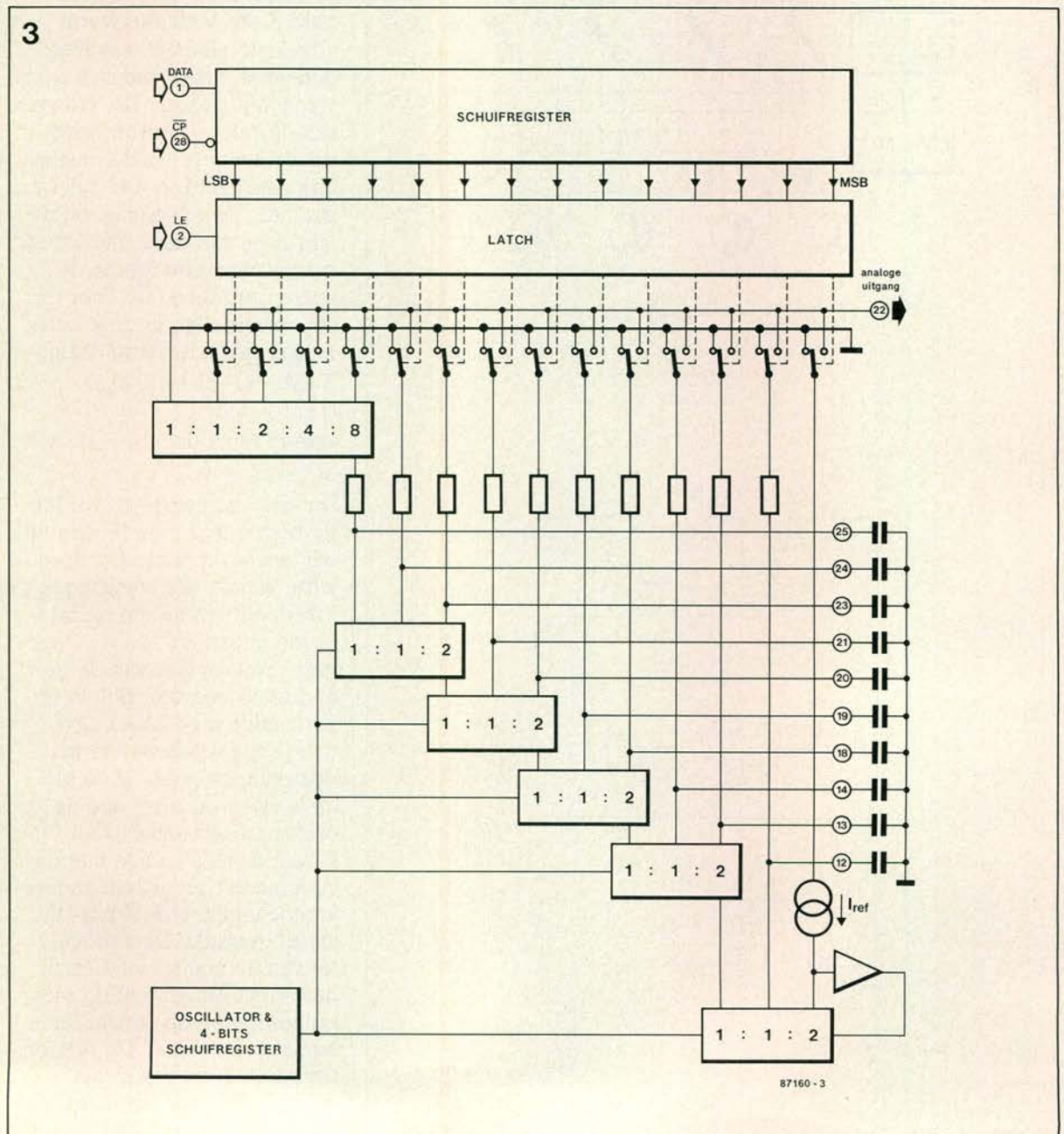
lijks iets merken van het geschakel aan de uitgang. Dat is belangrijk omdat bij een CD-speler met viervoudige oversampling de monsters met een frekwentie van 176,4 kHz worden aangeboden. Zo'n hoge sample-frekwentie gaat overigens enigszins ten koste van de nauwkeurigheid, omdat de stromen over een grotere periode worden gemiddeld. Het is logisch dat een voor gebruik in CD-spelers ontworpen IC de digitale informatie serieel verwerkt, een CD is immers een serieel opslagmedium. De bits worden met het meest significante bit voorop het schuifregister ingeschoven. Door de data in de latch op te slaan, wordt voorkomen dat het inlezen van de data een

ongedefinieerde analoge uitgangsstroom veroorzaakt. In de tabel worden enkele belangrijke gegevens van de TDA1540 opgesomd.

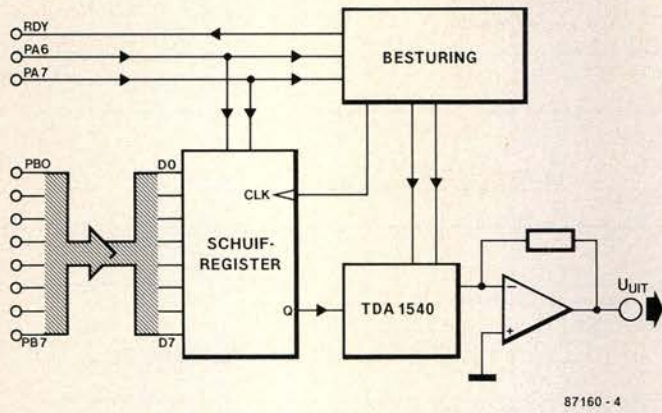
### *Van parallel via serieel naar analoog*

De TDA1540 verwerkt de data serieel. Voor computers is echter het parallel aanbieden van data de meest snelle en eenvoudige methode. Bovendien zijn de meeste seriële I/O-poorten trager dan de D/A-omzetter. De bits parallel aanbieden is dus vanwege de snelheid de beste oplossing,

*Figuur 3. Het blokschema van de TDA1540. De condensatoren van de filters worden extern aangebracht.*



4

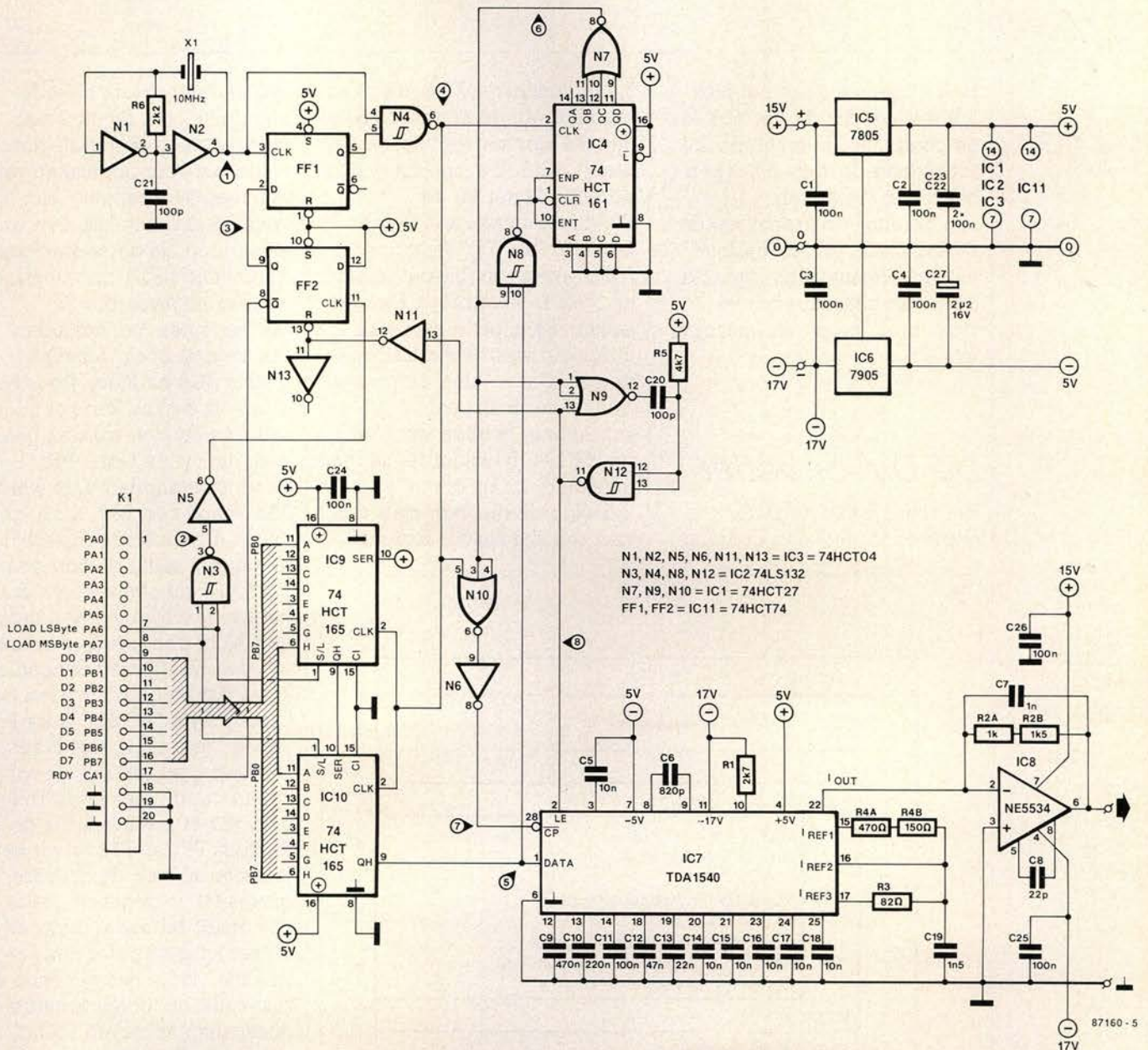


maar vergt wel wat aanvullende elektronica. De grote lijnen van de complete D/A-omzetter zijn in het blokschema weergegeven (figuur 4). De 14 bits worden door de computer als twee bytes aangeboden. Het schuifregister zorgt dan voor de parallel-naar-serie-omzetting. De twee meest significante bits worden daarbij door de schakeling genegeerd. De lijnen PA6 en PA7 worden gebruikt om aan te geven welk byte geladen moet worden en om de schuif-operatie te starten. Na voltooiing van het schuiven en het starten van de

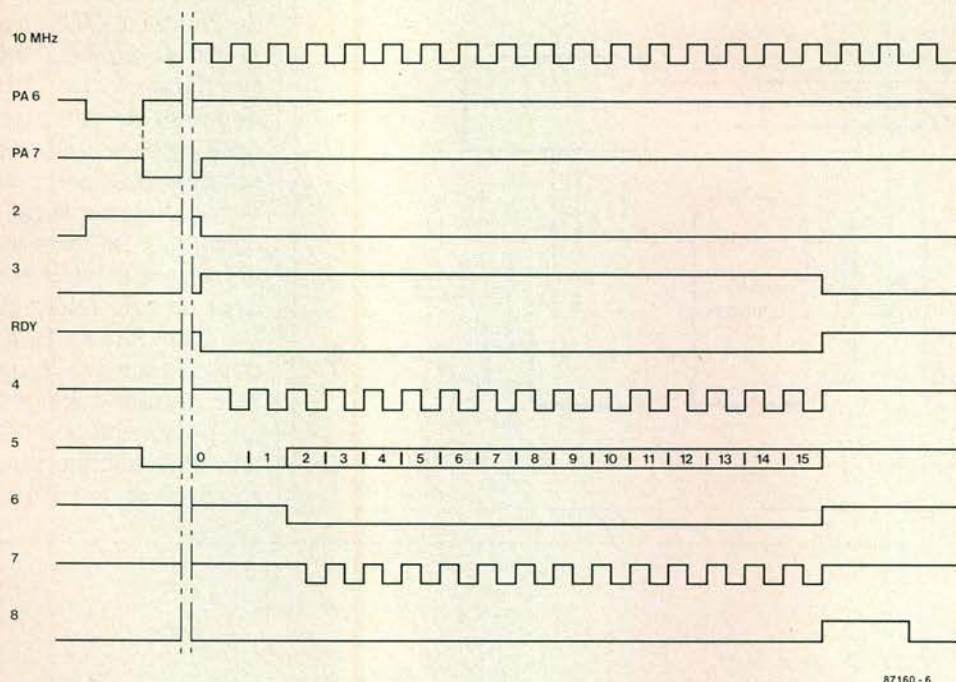
Figuur 4. Het blokschema van de complete D/A-omzetter.

Figuur 5. Het schema van de D/A-omzetter. De logika rond de TDA1540 verzorgt de parallel-naar-serie-omzetting van de 14 bits.

5



6



Figuur 6. Het tijdvolgorde-diagram laat het signaalverloop zien tijdens het inlezen van één monster.

D/A-konversie geeft het blok "besturing" via de lijn RDY aan de computer het teken dat de schakeling de volgende twee bytes kan ontvangen. Van de uitgangsstroom van de D/A-omzetter wordt tenslotte een uitgangsspanning gemaakt door een transimpedantie-versterker (stroom in, spanning uit).

### De D/A-omzetter

Het schema van de D/A-omzetter is getekend in figuur

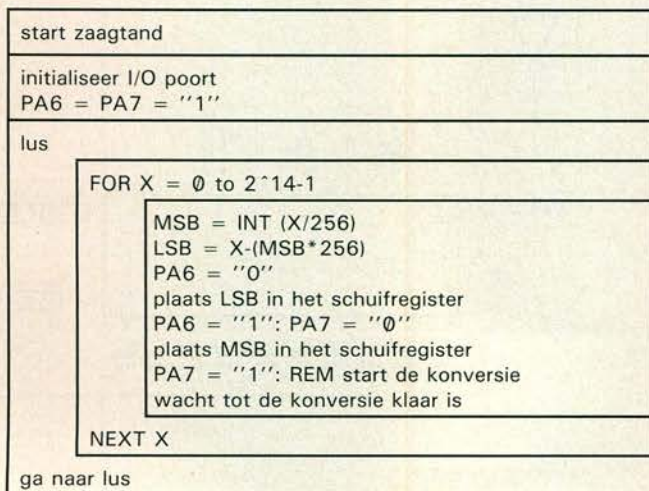
5. Op konektor K1 komen de signalen van de computer binnen. K1 kan met een flat-cable direkt worden aangesloten op de PIA-adapter uit het Elektuur-nummer van november 1986 (blz. 78). Bij andere I/Obouwstenen (bijvoorbeeld de MSX I/O-cartridge, Elektuur januari '87) moet u even zelf uitzoeken waar welke aansluiting zit. Om te laten zien wat er zich allemaal afspeelt in de schakeling, hebben we in figuur 6 het tijdvolgorde-diagram getekend. En omdat in het tijdvolgorde-diagram niets te zien zou zijn zonder signalen

van een geprogrammeerde computer, is in figuur 7 een programmastructuur-diagram afgedrukt voor het maken van een zaagtandspanning. Het tijdvolgorde-diagram laat zien wat er gebeurt als de opdrachten in de FOR/NEXT-lus éénmaal worden uitgevoerd.

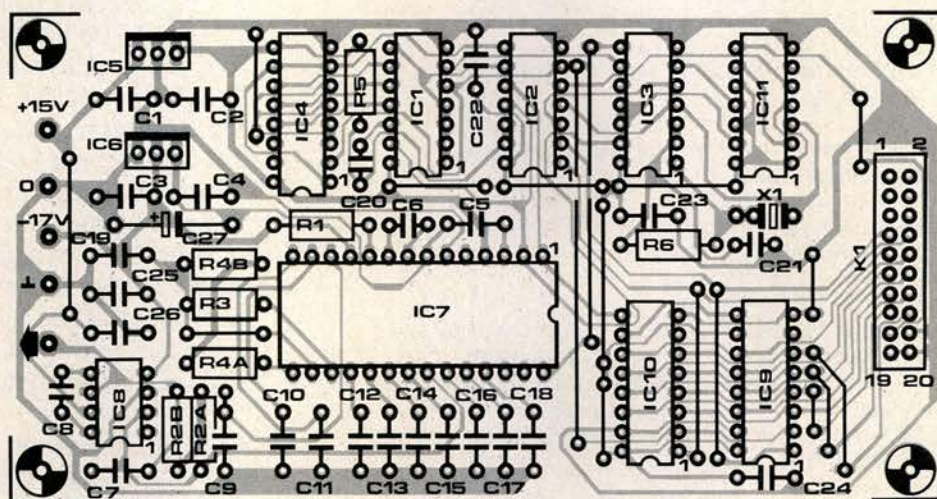
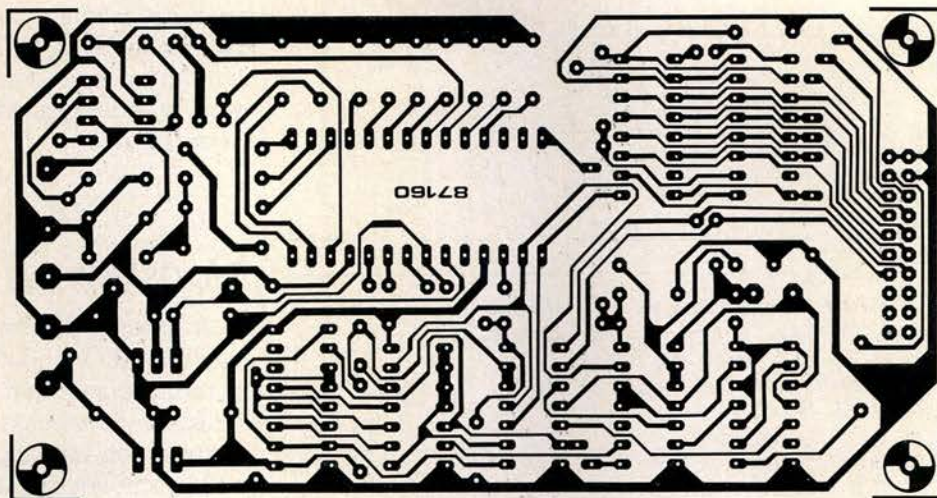
We beginnen met het laden van de data in de schuifregisters (IC9 en IC10). Door PA6 "laag" te maken kan het minst significante byte worden geladen, dat op de lijnen PBx wordt aangeboden. Dan wordt PA6 "hoog" en PA7 "laag" gemaakt. Dit moet tegelijkertijd gebeuren, zodat N3 nog geen startpuls kan afgeven. Nu kan het tweede byte worden geladen. Voor een goede werking van de omzetter is het noodzakelijk dat bit 6 en bit 7 van het tweede byte "0" zijn. Door PA7 "hoog" te maken, wordt het startsein gegeven aan de schakeling om de data in de D/A-omzetter te schuiven. Via de flipflops FF1 en FF2 wordt het kloksignaal voor de schuifregisters (4) vrijgegeven. Teller IC4 houdt bij hoeveel bits er al uit het schuifregister geschoven zijn. Zodra het vijftiende en zestiende bit uit het schuifregister zijn geschoven en het veertiende bit op uitgang Q<sub>H</sub> verschijnt, wordt door N7 via N10 het kloksignaal voor de

Figuur 7. Een programma dat volgens dit programmastructuurdiagram geschreven is, veroorzaakt een zaagtandspanning aan de uitgang van de D/A-omzetter.

7



8



Figuur 8. De print van de D/A-omzetter. Dankzij een aantal draadbruggen is deze enkelzijdig.

Onderdelenlijst:

Weerstanden:

- R1 = 2k7
- R2 = 2k5 (1k + 1k5)
- R3 = 82 Ω, 1%
- R4 = 620 Ω (470 Ω + 150 Ω), 1%
- R5 = 4k7
- R6 = 2k2

Kondensatoren:

- C1...C4, C11, C22...C26 = 100 n
- C5, C14...C18 = 10 n
- C6 = 820 p
- C7 = 1 n
- C8 = 22 p
- C9 = 470 n
- C10 = 220 n
- C12 = 47 n
- C13 = 22 n
- C19 = 1n5
- C20, C21 = 100 p
- C27 = 2μ2/16 V

Halfgeleiders:

- IC1 = 74HCT27
- IC2 = 74LS132
- IC3 = 74HCT04
- IC4 = 74HCT161
- IC5 = 7805
- IC6 = 7905
- IC7 = TDA1540
- IC8 = NE5534
- IC9, IC10 = 74HCT165
- IC11 = 74HCT74

Diversen:

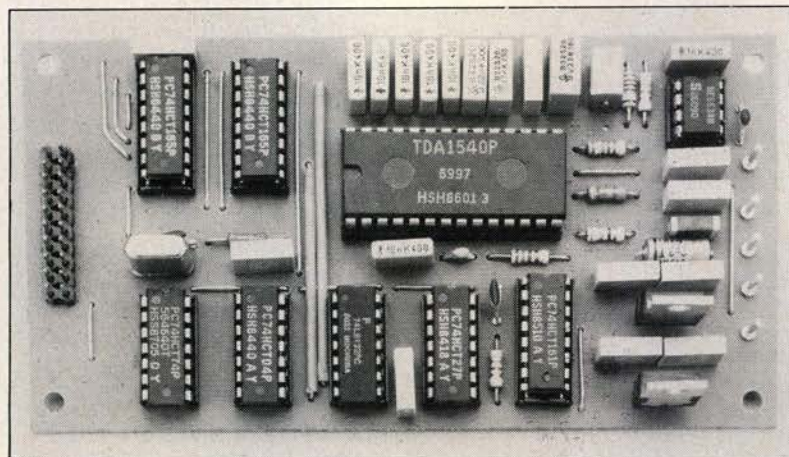
- X1 = kristal 10 MHz
- K1 = 20 polige header male print EPS 87160 (zie pag. 6)

Geschatte bouwkosten: f 100,-

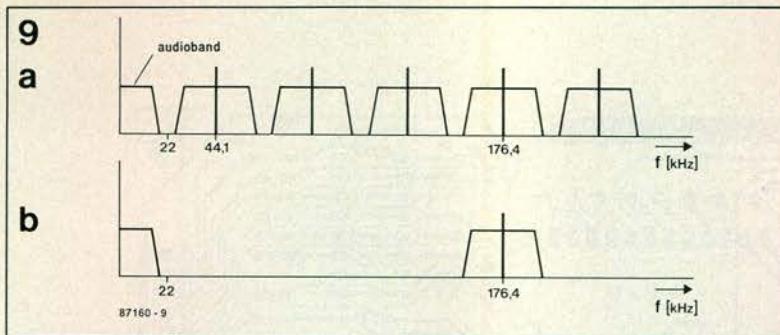
D/A-omzetter vrijgegeven. Na in totaal zestien klokpulsen staan alle bits in de D/A-omzetter (punt 6 wordt "1") en geeft N12 een puls af. Door deze puls (8) worden de veertien bits in de latch van de omzetter geplaatst en de flipflops FF1 en FF2 gereset. Het ready-sigitaal (RDY) dat tijdens de hele pro-

cedure "laag" is geweest, wordt "hoog" zodat de computer "weet" dat de volgende twee bytes kunnen worden aangeboden. In het tijdvolgorde-diagram is goed te zien dat de schakeling alleen "in beweging komt" als de bits worden ingelezen. De productie van stoorsignalen wordt zo

tot een minimum beperkt. Met opamp IC8 wordt de uitgangsstroom van de omzetter vertaald in een uitgangsspanning, daarbij zorgt het virtuele massapunt er tegelijkertijd voor dat de uitgangsspanning van de TDA1540 praktisch nul blijft. De uitgangsspanning van de opamp bedraagt maximaal (full scale)  $4 \times R2$  volt ( $R2$  in kΩ). De belastingsweerstand van de opamp mag niet kleiner zijn dan 600 Ω. Van de voeding zijn alleen de plus- en de min-5-V-regelaar op de print (zie figuur 8) geplaatst. De +15 V en de -17 V moeten van elders worden betrokken. U kunt bijvoorbeeld een voeding bouwen met een 7815 voor de +15 V en een LM337 die op -17 V wordt ingesteld. De weerstanden R3 en R4 moeten 1%-metaalfilmweerstanden zijn. De waarden die voor R2, R3 en R4 in de on-



*Figuur 9. In deze figuur is het frekwentie-spektrum te zien van een audio-sig-naal geproduceerd door een D/A-omzetter. De monsters worden aangeboden met een frekwentie van respectievelijk 44,1 en 176,4 kHz.*



```

10 ***** initialisatie pio's *****
20 CLEAR 100,&HC000 'geheugen legen voor mach.prog.
30 A=0*16 'adresplaats maal 16
40 DA=A+4:DB=A+5:CA=A+6:CB=A+7:KEUS=1:KEY OFF:CLS
50 OUT CA,255 'mode 3
60 OUT CA,0 'alles output
70 OUT CA,7 'interrupt disabled
80 OUT CA,3 'interrupt disable byte
90 OUT CB,255 'mode 3
100 OUT CB,0 'alles output
110 OUT CB,7 'interrupt disabled
120 OUT CB,3 'interrupt disable byte
130 ***** MACHINETAAL MAKEN *****
140 FOR ADR=0 TO 94
150 READ A$ 'ophalen machinetaalcode
160 POKE &HC000+ADR,VAL("&H"+A$) 'neerzetten machinetaalcode
170 NEXT ADR:GOSUB 580
180 ***** MACHINETAALPROG. STARTEN *****
190 A$=INKEY$:IF KEUS=0 AND A$="" THEN 190 'keuze maken
200 IF KEUS>49 AND KEUS<52 THEN 220
210 IF A$(">1" AND A$(">2" AND A$(">3" THEN 190
220 IF A$(">" THEN KEUS=ASC(A$)
230 IF KEUS=49 THEN LOCATE 1,6:PRINT"->":GOSUB 390:DEFUSR=&HC000
240 IF KEUS=50 THEN LOCATE 1,8:PRINT"->":DEFUSR=&HC025
250 IF KEUS=51 THEN LOCATE 1,10:PRINT"->":GOSUB 430:GOTO 270
260 A=USR(0) 'starten machinetaal
270 FOR A=6 TO 10 'pijltjes uitvegen op beeld
280 LOCATE 1,A:PRINT " "
290 NEXT A:GOSUB 530:GOTO 190
300 'CONST
310 DATA 3E,04,06,05,16,80,1E,C0,4F
320 DATA 21,AA,2A,ED,51,4B,ED,69,CB,1A,4F,ED,51,4B
330 DATA ED,61,CB,12,4F,ED,59,C9,00,00,00,00,00,00
340 'ZAAG
350 DATA 3E,04,06,05,16,80,1E,C0,4F,21,01,00,ED,51,4B
360 DATA ED,69,CB,1A,4F,ED,51,4B,ED,61,CB,12,4F,ED,59
370 DATA 23,CB,74,CA,31,C0,21,00,00,ED,51,4B,ED,61,CB
380 DATA 1A,4F,ED,51,4B,ED,69,CB,12,4F,ED,59,C9
390 ***** gelijkspanning inlezen *****
400 LOCATE 0,16:INPUT"WELKE WAARDE (0-16383) ";W
410 POKE &HC00A,W MOD 256:POKE &HC00B,W \ 256
420 LOCATE 0,16:PRINT SPACE$(40):RETURN
430 ***** SINUS *****
440 FOR U=0 TO 6.283 STEP .1
450 X= 8191.5 + 8191.5 * SIN(U)
460 MSB= X \ 256:LSB= X MOD 256
470 OUT DA,&H80:OUT DB,LSB 'schuif,a inlezen
480 GOSUB 530 'uitlezen pio's
490 OUT DA,&H40:OUT DB,MSB 'schuif,b inlezen
500 GOSUB 530 'uitlezen pio's
510 OUT DA,&HCO 'startpuls hardware
520 NEXT U:RETURN
530 ***** uitlezen pio *****
540 LOCATE 0,0:PRINT "STATUS PIO-POORTEN"
550 LOCATE 0,1:PRINT USING"\ \": "da=";HEX$(INP(DA))
560 LOCATE 0,2:PRINT USING"\ \": "db=";HEX$(INP(DB))
570 RETURN
580 ***** beeltopbouw *****
590 LOCATE 0,4:PRINT STRING$(40,"x")
600 LOCATE 0,12:PRINT STRING$(40,"x")
610 LOCATE 5,6:PRINT"<1> GELIJKSPANNING "
620 LOCATE 5,8:PRINT"<2> ZAAGTANDSPANNING "
630 LOCATE 5,10:PRINT"<3> SINUSSPANNING "
640 RETURN
    
```

*Figuur 10. Een programma voor een MSX-computer. Naar keuze kan een gelijkspanning, een zaagtandspanning of een sinusspanning gemaakt worden.*

derdelenlijst zijn vermeld, zijn de optimale waarden van deze weerstanden. Tussen haakjes en in het schema staat aangegeven hoe R2 en R4 kunnen worden samengesteld met twee in serie geschakelde weerstanden.

## Monsters en filters

De frekwentie waarmee de data door de computer moeten worden aangeboden is afhankelijk van de toepassing. Voor het besturen van langzame processen kan het aantal monsters per seconde uiteraard kleiner worden gekozen dan bij snelle processen. De maximale snelheid van de schakeling is  $10 \text{ MHz}/16 = 625000$  monsters/sekonde, maar daar is de tijd die de computer nodig heeft om de schuifregisters te laden nog niet bij gerekend. Als vuistregel kunt u aanhouden dat de sample-frekwentie minimaal tweemaal de hoogst voorkomende frekwentie van het analoge uitgangssignaal moet zijn.

Als de D/A-omzetter gebruikt gaat worden voor meet- en/of audiotoeepassingen (bijvoorbeeld een luxe funktiegenerator) is een filter onontbeerlijk. Dit komt omdat het uitgangssignaal van een D/A-omzetter is te beschouwen als een gemoduleerd signaal en net als bij HF-signalen ontstaan er in het frekwentie-spektrum allerlei mengprodukten. Laten we eens nagaan wat er uit de D/A-omzetter van een CD-speler komt. In figuur 9a is het frekwentiespektrum van een met 44,1 kHz bemonsterd audio-sig-naal getekend (geen oversampling en geen digitale filtering). Het is goed te zien dat boven 22 kHz mengprodukten aanwezig zijn. In een audioversterker kunnen deze mengprodukten nieuwe en hoorbare mengprodukten veroorzaken. Het is dus noodzakelijk om een zeer steil laagdoorlaatfilter te gebruiken. Er is trouwens nog een reden om een filter te gebruiken. Een 20-kHz-sinus wordt op een CD slechts met 2 monsters "beschreven". Alleen een filter



```

10 rem initialiseren pia
20 da=56832:ca=da+1:db=ca+1:cb=db+1
30 poke ca,0 :rem selecteer ddra
40 poke da,255 :rem alles uitgang
50 poke ca,6 :rem selecteer dra
60 poke cb,0 :rem selecteer ddrb
70 poke db,255 :rem alles uitgang
80 poke cb,6 :rem selecteer drb
100 rem ** mach.maken **
105 for x=0 to 85
110 read a
120 poke $c000+x,a
130 next x
190 rem *** hoofdprogramma ***
200 keus=0:print chr$(147):rem clear screen
205 gosub 1000
210 get a$:if a$="" and keus=0 then 210
215 if keus>49 and keus<52 then 217
216 if a$<>"1" and a$<>"2" and a$<>"3" then 210
217 if a$<>" " then keus=asc(a$)
220 if keus=49 then gosub 6000:sys $ c03a
230 if keus=50 then sys $c000
240 if keus=51 then gosub 3000
270 goto 210
317 if a$<>" " then keus=asc(a$)
1000 rem beeldopbouw
1010 print chr$(147):rem clear screen
1050 print "*****"
1060 print " <1> gelijkspanning"
1070 print " <2> zaagtandspanning"
1080 print " <3> sinusspanning"
1100 print
1110 print "*****"
1120 return
2000 rem zaag
2010 data 120,162,0,142,00,194,169,128,141,00,222
2020 data 142,2,222,169,64,141,00,222,173,00,194
2030 data 141,2,222,169,192,141,0,222,232,208,229
2035 data 254,0,194,173,0,194,201,63,208,219,169,0
2040 data 141,0,222,141,2,222,169,192,141,0,222,88,96
2100 rem const
2110 data 169,128,141,0,222,173,1,194,141,2
2120 data 222,169,64,141,0,222,173,0,194,141,2,222
2130 data 169,192,141,0,222,96
3000 rem *** sinusspanning ***
3010 for u=0 to 6.283 step.1
3020 x=8191.5+8191.5*sin(u)
3030 msb=int(x/256) :lsb=x-msb*256
3040 poke da,$80
3050 poke db,lsb
3060 poke da,$40
3070 poke db,msb
3080 poke da,$c0
3090 next u:return
6000 rem inlees routine
6010 input"geef waarde ";b
6020 poke $c200,int(b/256)
6030 poke $c201,b-int(b/256)*256
6040 gosub 1000:return
ready.

```

*Figuur 11. Voor de C64-liefhebbers hebben we een programma gemaakt met dezelfde mogelijkheden als het MSX-programma.*

kan daar weer een sinus van maken. In figuur 8b is de bemonsteringsfrequentie verhoogd tot 176,4 kHz (een CD-speler met viervoudige oversampling). Het is duidelijk te zien dat het filter hierbij een stuk minder steil hoeft te zijn. Een derdeorde filter (bijvoorbeeld een Bessel- of Butterworth-filter) is in dat geval ruim voldoende.

## **MSX- en C64-software**

In figuur 10 en 11 zijn respectievelijk een programma voor een MSX-computer en een C64 afgedrukt. De programma's bieden de mogelijkheid om een gelijkspanning, een zaagtandspanning en een sinusspanning te maken. Bedenk bij het overnemen van deze pro-

gramma's wel dat de adressen van de I/O-bouwstenen kunnen verschillen. Het laden van de D/A-omzetter wordt bij de C64 geregeld door de regels 3040...3080. In het MSX-programma zijn dat de regels 470...510.

(87160)

# PASSIEVE INFRAROOD- DETEKTOR

*Een passieve infrarood-detektor kan in combinatie met wat elektronica vele toepassingsmogelijkheden opleveren. Wij konstrueerden op deze wijze een door infrarood licht bediende schakelaar. Levende wezens, die warmte uitstralen, worden meteen gedetekteerd zodra ze in het gezichtsveld van de detektor komen. Door het detektiesignaal kan een alarmschakeling maar ook bijvoorbeeld een gewone lamp bediend worden.*

warmte-  
gevoelige  
elektronica

Een van de voordelen die de elektronica ons biedt, is het feit dat we sommige saaiere werkzaamheden, die we vroeger zelf moesten verrichten, even goed door elektronische apparaten kunnen laten uitvoeren. Zo is bijvoorbeeld het bewaken van een ruimte tegen

mogelijke indringers een uiterst monotone bezigheid. Een infrarood-detektor plus bijbehorende elektronica kan deze taak net zo goed als een mens verrichten. Deze overwegingen brachten onze ontwerpers er toe eens te experimenteren met de PID-11, een infrarood-sensor. De PID-11 werd uitgebreid met een komparator, een instelbare monoflop en een drivertransistor voor het bedienen van een relais.

## Enkele details

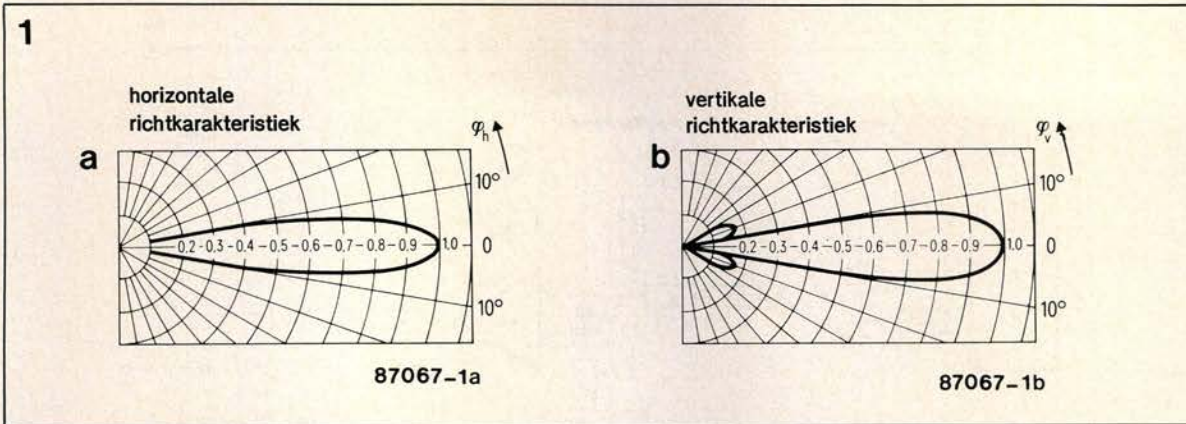
De infrarood-sensor PID-11 is een opmerkelijke bouwsteen. Deze sensor werkt door middel van kunststoffolie die warmtestraling (infrarood licht) doorlaat. Het sensorelement is gekombineerd met een optisch systeem. Dit bestaat uit een lamellen-rooster, waarachter zich een laag kunststoffolie bevindt. Vervolgens komt het eigenlijke sensorelement. Daarachter bevindt zich een parabolische reflektor. Het rooster aan de voorzijde van de PID-11 voorkomt dat er strooi-licht binnenvalt en zorgt samen met de inwendig aangebrachte reflektor voor een smalle, ke-

gelvormige richtkarakteristiek van de sensor (figuur 1a en 1b). In het brandpunt van de reflektor bevindt zich de eigenlijke sensor, een zogeheten pyro-elektrisch element. Het zich tussen het rooster en de eigenlijke sensor bevindend stuk kunststoffolie, ook wel optisch venster genoemd, laat infrarood licht door en beschermt tevens het element tegen luchtstromingen en vuil. Het complete sensorelement is afgebeeld in figuur 2. De stuur-elektronica die de rest van de schakeling vormt, kan desgewenst los van het sensorelement ondergebracht worden. De reikwijdte van de detektor wordt niet alleen bepaald door de grootte van het te detekteren warmbloedige schepsel, maar is ook afhankelijk van het temperatuurverschil tussen mens of dier en de omgeving.

## Schakelprincipes

Op pen 3 van de PID-11 (zie figuur 3) staat in rusttoestand een spanning die gelijk is aan de op pen 4 staande referentiespanning, welke te berekenen is met de formule:  $(U_B - 0,6 V) / 2$ . Hoe geringer de





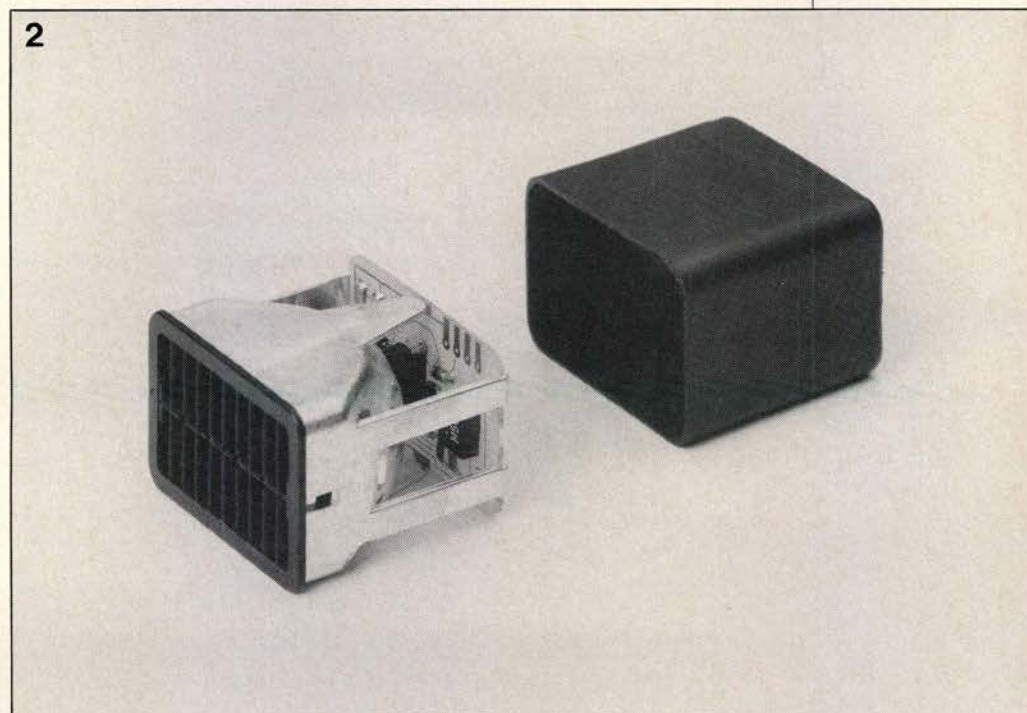
Figuur 1. Er zijn geen opmerkelijke verschillen tussen de horizontale en de verticale richtkarakteristiek van de sensor.

afstand tussen de detector en het ontdekte wezen, des te groter is de variatie van de uitgangsspanning van de geïntegreerde versterker die zich in de PID-11 bevindt; een afstand van 50 cm tot het te detecteren wezen resulteert in een spanningsverandering van 1,8 V op pen 3 van de PID-11, terwijl dit op 7 m afstand nog slechts een variatie van 0,5 V oplevert. Pen 2 van de PID-11 is voor het aansluiten van de voedingsspanning, welke het beste tussen 4 en 5 volt kan liggen. Wij kozen voor een netvoedingsgedeelte met een uitgangsspanning van 5 volt. Pen 4 levert zijn referentiespanning van 2,2 volt aan komparator A1, die deze vergelijkt met de uitgangsspanning afkomstig van pen 3 van de sensor. De rustspanning op pen 2 van A1 wordt echter door de spanningsdeler R1 en R2 iets beneden het nivo van de referentiespanning gehouden. Als gevolg hiervan is het uitgangsnivo van A1 in rusttoestand, dus wanneer er niets gedetecteerd wordt, hoog. Zodra er echter een warmtebron voor de sensor verschijnt, wordt het uitgangsnivo op pen 1 van A1 kortstondig laag. A1 levert voor het schakelen van een relais echter een onvoldoende krachtig uitgangssignaal; bovendien moet er nog met het omgevingslicht rekening gehouden worden. Daarom is A2 aan de schakeling toegevoegd. Deze opamp is als monoflop geschakeld. De schakeldrempel hiervan kan met P1 worden ingesteld. Aan pen 6 van A2 zien we een variabel RC-netwerk dat gevormd wordt door C5, R5 en P2. Door middel van P2 kan men de tijd-

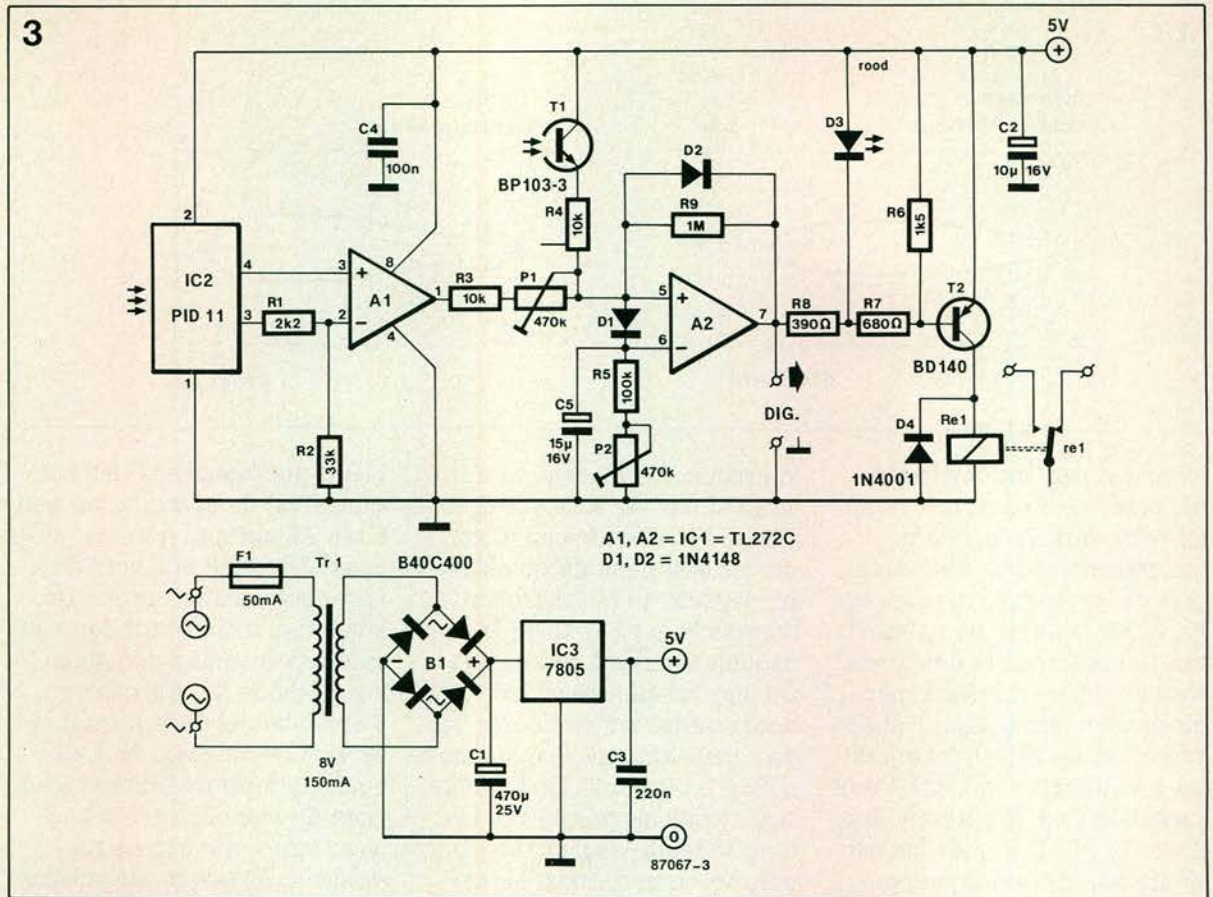
konstante, dat wil zeggen de afvaltijd, van de schakeling variëren. T1 is een fototransistor, die als taak heeft de detector bij daglicht uit te schakelen (kunstlicht is bij voldoende daglicht uiteraard overbodig). Dit uitschakelen geschiedt door middel van verhoging van de schakeldrempel van de monoflop bij daglicht. De fototransistor krijgt als gevolg van het erop vallende daglicht een lagere weerstand, zodat het ingangsnivo op pen 5 van A2 niet meer zo gemakkelijk samen met dat van de uitgang van A1 kan mee veranderen. A2 kan dan pas bij een veel hoger infraroodnivo omschakelen; een situatie die in de praktijk niet vlug zal voordoen. De spanning op pen 5 van de monoflop is in rusttoestand hoog. Dit geldt eveneens voor de spanning op pen 6 van A2. Tengevolge van een door de

PID-11 geproduceerd detektiesignaal zal de spanning op pen 5 van A2 abrupt vrijwel tot nul dalen. Dit geldt ook voor de uitgangsspanning van A2. De condensator C5 wordt dan niet meer op spanning gehouden via de diode D1. Als gevolg hiervan begint deze condensator zich te ontladen. Aan het eind van deze ontladingscyclus klapt de monoflop plotseling weer terug naar zijn begin-toestand. A2 levert een schakelimpuls, die via de uitgang DIG gebruikt kan worden om bijvoorbeeld als sturing te dienen voor een schakeling met TTL-logica. Deze schakelimpuls dient ook nog voor het aansturen van T2, de driver-transistor, die op zijn beurt het relais doet aantrekken. Gelijktijdig met het bekrachtigen van het relais licht indicatie-LED D3 op. Wanneer er geen detektiesignalen meer verschijnen zal na maxi-

Figuur 2. De PID-11 en zijn eigen behuizing.



Figuur 3. Links-boven bevindt zich de PID-11, rechts daarvan komparator A1 die gevolgd wordt door een als monoflop geschakelde A2. Rechts van A2 zien we schakeltransistor T2 en het relais. In het midden boven bevindt zich de fototransistor.



maal 1 minuut het relais weer afvallen; dit is echter afhankelijk van de waarden van R5, C5 en P2. Blijft er zich echter een infrarood licht uitstralend object voor de sensor bewegen, dan zal de monoflop telkens een nieuwe impuls blijven ontvangen en zal het relais voortdurend aangetrokken blijven.

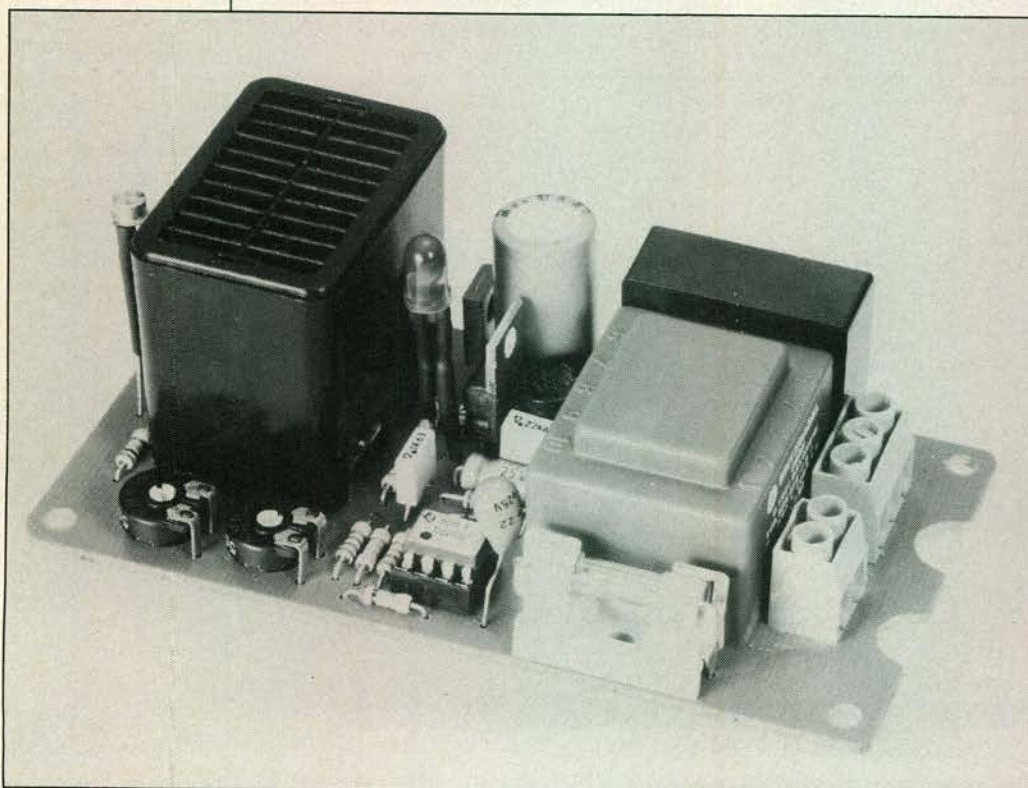
### De opbouw

Wie het schakelelektronisch gedeelte als één geheel met de PID-11 wil opbouwen, kan gebruik maken van de printlayout uit figuur 4, want daar past alles op, inclusief het voedingsgedeelte. De voedingstrafo kon eveneens op de

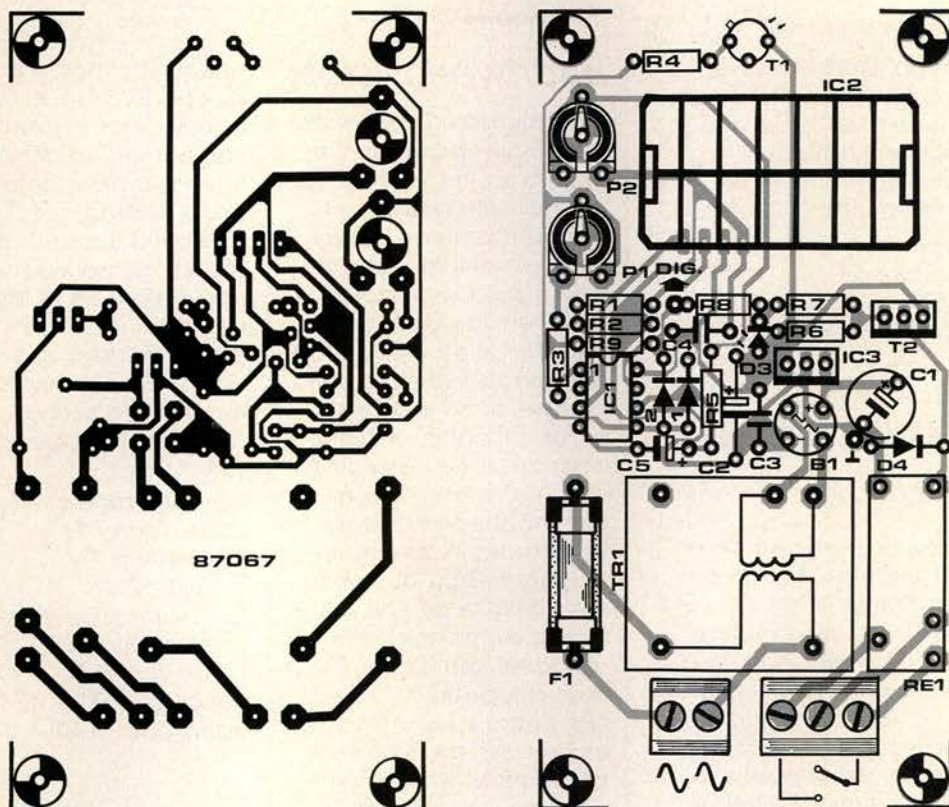
print geplaatst worden, aangezien de behuizing van de PID-11 immers toch uit elektrisch geleidend materiaal bestaat, zodat elektromagnetische storingen niet in het inwendige van het sensorelement kunnen doordringen.

### Afregeling en toepassingen

De print bevat zeven naar buiten uitgevoerde aansluitingen: twee voor de netspanning, drie voor het 5-V-relais en twee voor de eventueel te gebruiken uitgang DIG. Wanneer men de schakeling bijvoorbeeld wil gebruiken om de voordeurlamp in te schakelen wanneer men 's nachts thuiskomt en in de duisternis het sleutelgat niet meteen kan vinden, dan doet men er goed aan de schakeling op een goed beschutte plek te monteren. De transformator kan in dat geval om veiligheidsredenen beter vlakbij het stopcontact gemonteerd worden. De afregeling is afhankelijk van de eisen die men aan de schakeling stelt. Als een eerste test kan men eens proberen of de schakeling rea-



4



Figuur 4. De print is zo ontworpen dat ook de netvoeding er nog op past.

#### Onderdelenlijst:

##### Weerstanden:

- R1 = 2k2
- R2 = 33 k
- R3,R4 = 10 k
- R5 = 100 k
- R6 = 1k5
- R7 = 680 Ω
- R8 = 390 Ω
- R9 = 1 M
- P1,P2 = 470-k-instelpotmeter

##### Kondensatoren:

- C1 = 470 μ/25 V
- C2 = 10 μ/16 V
- C3 = 220 n
- C4 = 100 n
- C5 = 15 μ/16 V tantaal

##### Halfgeleiders:

- B1 = bruggelijkrichter B40C400 of B40C1000
- D1,D2 = 1N4148
- D3 = rode LED
- D4 = 1N4001
- T1 = BP 103-3
- T2 = BD 140
- IC1 = TL 272 C
- IC2 = PID-11 (Siemens)
- IC3 = 7805

##### Diversen:

- F1 = glaszekering 50 mA, traag met zekeringhouder
- Tr1 = printtrafo sek. 8 V/150 mA
- Re1 = relais enkelpolig om 5 V, 1 × wissel, bijvoorbeeld Siemens V23127-B001-A101
- 1 tweepolige en 1 driepolige printkroonsteen
- Print EPS 87067 (zie pag. 6)

Geschatte  
bouwkosten:  
circa f 120,-

geert op instelveranderingen aan beide potmeters. Potmeter P1 is, zoals boven reeds vermeld, voor het instellen van de schakeldrempel. Wil men nu de schakeling zo gevoelig mogelijk maken, dan dient P1 zodanig te worden ingesteld dat de schakeling nog net niet vanzelf, dat wil zeggen zonder infrarood licht, reageert. Fototransistor T1 dient bij deze afregeling wel tegen opvallend licht afgeschermd te worden. Met potmeter P2 moet de afvaltijd van het relais worden ingesteld. Wanneer de maximaal instelbare tijd, welke afhankelijk van de tolerantie van de elektrolytische condensator C5 tussen 30 en 60 seconden kan liggen, voor uw toepassing niet voldoende blijkt te zijn, dan kunt u C5 vergroten. Mocht u aan de schakeling willen meten in geval er iets misgegaan is, bedenk dan dat de PID-11 bij opvallend infrarood licht geen voortdurend gelijkspanningsnivo afgeeft, maar slechts een korte piek van ongeveer 1,5 seconde, welke zowel positief als negatief kan zijn, afhan-

kelijk van of het een koud-warm of een warm-koud overgang betreft. In deze schakeling worden alleen de positieve pieken gebruikt. Deze pulsen moet u ook op de uitgangen van A1 en A2 kunnen meten. Nog even een opmerking over de plaatsen waar de sensor gemonteerd mag worden. Aangezien de sensor op warmtestraling reageert, mag hij niet in de volle zon of bij een verwarming opgesteld worden. Ook bij het buitenshuis opstellen van het apparaat moet men beseffen dat er beperkingen zijn. Afgezien van problemen bij het konstrueren van een spatwaterdichte behuizing is er nog een ander probleem: de nauwkeurigheid van de sensor kan bij zeer extreme temperaturen (zowel hoge als lage) te wensen over kan laten. Dit is van belang bij toepassing als alarminstallatie buitenshuis. Een toepassing waarbij dit geen rol speelt, is die van automatische huisdienaar: deze kan (eventueel na vergroting van de afvaltijd) van alles voor u inschakelen, van koffiezetapparaat tot

toiletverlichting. Houd u bij het schakelen van zwaardere apparatuur wel rekening met wat de relaiscontacten nog kunnen schakelen.

(87067)

# GESELEKTEERD

## Low-cost CAD-programma

AutoSketch is een low-cost CAD-programma (prijs f 350) dat kwa mogelijkheden te vergelijken is met geavanceerde duurdere CAD-programma's. Het is zowel geschikt voor technische als meer artistieke toepassingen en biedt ook bij het vergroten van details een grote nauwkeurigheid.

AutoSketch draait op IBM-compatible computers met tenminste 512 KB RAM aan boord, twee disk-drives en een muis. Een harddisk is aan te bevelen maar niet noodzakelijk. Interessant aan AutoSketch is de compatibiliteit met het veel toegepaste AutoCad 2.5, dat eveneens door Autodesk Inc. werd vervaardigd. De veelzijdige mogelijkheden van het programma, waartoe ook het gebruik van kleur behoort, maken het programma onder meer geschikt voor interieurontwerpen, het tekenen van landkaarten en uiteraard het tekenwerk in de diverse technische vakgebieden. Het programma is

toegankelijk via zeven keuze-menu's die de gebruiker een groot aantal faciliteiten bieden. Voor meer informatie kunt u terecht bij:

*Manudax Nederland B.V.*  
postbus 25  
5473 ZG Heeswijk-Dinther  
tel. 04139-8911 (1149S)

## MS-DOS truuks en tips

Voor de beginnende en gevorderde MS-DOS programmeur biedt de reeks "MS-DOS truuks en tips" van uitgeverij Stark-Texel uitleg en kant-en-klare routines. Over ons recensie-exemplaar (deel 5) kunnen we zeker positief zijn. Door de overzichtelijke indeling is het snel terug vinden van een bepaalde passage goed mogelijk en de tekst is voor zowel beginners als gevorderden goed leesbaar. De vijf deeltjes zijn ruim 90 pagina's dik en kosten f 29,50 per stuk.

*Uitgeverij Stark-Texel B.V.*  
postbus 302  
1794 ZG Oosterend  
tel. 02223-661 (1153S)

## Buurtwerkplaats

In Amsterdam is de vereniging Buurtwerkplaats gevestigd. In het verenigingsgebouw zijn twaalf werkplaatsen ondergebracht, elk ingericht voor een bepaald soort werkzaamheden. Eén van deze werkplaatsen is de elektronica-werkplaats. Het in verenigingsverband een werkplaats inrichten verdient naar ons idee navolging, want het inrichten van een (hobby-)werkplaats kan aardig in de papieren lopen. Juist bij hobby-elektronici is dit een prima oplossing voor de aanschaf van de soms erg dure apparatuur. Om gebruik te kunnen maken van de Buurtwerkplaats moet men lid worden van de vereniging (f 25 per kwartaal). Het gebruik van de meetapparatuur en de gereedschappen is dan gratis. Onderdelen en montagematerialen zijn voor eigen rekening, maar kunnen eventueel gezamenlijk worden ingekocht. Tot de inventaris behoren onder andere multimeters (digitaal en analoog), logic-probes, funktiege-

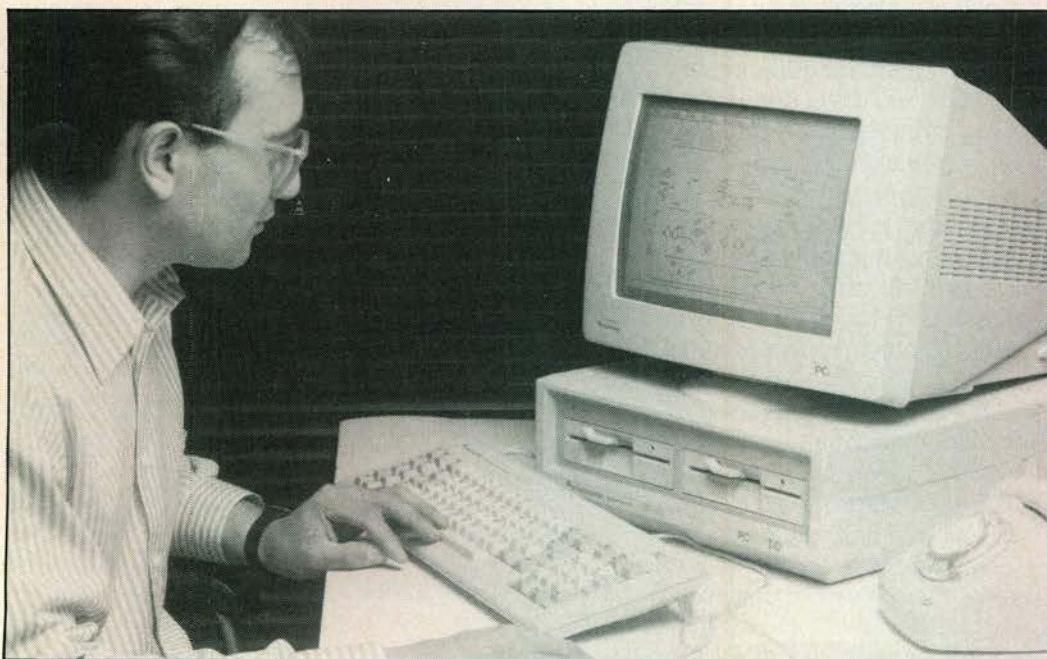
neratoren, voedingen, scoops, UV-licht- en etsbakken voor het maken van printen, soldeerbouten en ander montage-gereedschap. Er is altijd iemand aanwezig om de werking van de apparatuur uit te leggen, maar het is de bedoeling dat er zelfstandig gewerkt wordt. Bij voldoende belangstelling kunnen er cursussen worden georganiseerd.

*Buurtwerkplaats  
Cliffordstraat 36  
Amsterdam  
tel. 020-820411  
kontaktpersoon: Elias Heins  
openingstijden:  
maandag 13.00 – 17.00  
dinsdag 14.00 – 17.00  
woensdag 13.00 – 17.00  
(1150S)*

## Klein, maar fijn

Hioki heeft de tweede generatie "credit card"-multimeters gelanceerd. De types H3240 en H3241 zijn 54 x 108 x 8 mm klein, wegen 80 g en kosten respectievelijk f 79,- en f 98,- exkl. BTW. Beide meters zijn autorangings- en zijn geschikt voor wissel- en gelijkspanningen tot 500 V en weerstandsmetingen tot 20 M $\Omega$ . Verder zijn zij voorzien van een diode-tester (met pieper) die, evenals de weerstandsmeting, is beveiligd tot 250 VAC. Het 3½-digit display geeft behalve de meetwaarde ook informatie over bereik, polariteit en batterijkonditie. De H3241 bevat tevens een digitaal klokje. De meters worden geleverd compleet met handleiding, batterijen, snoeren en etui.

*Ingenieursburo Hartogs B.V.  
afdeling meettechniek  
strevelsweg 700/603  
3083 AS Rotterdam  
tel. 010-4817833 1st. 28 of 55  
(1151S)*



*AutoSketch is kwa mogelijkheden te vergelijken met geavanceerde, duurdere CAD-programma's.*

# SERVICE

# SERVICE

## printen zelf maken

■ U hebt hiervoor nodig: een spuitbus transparant-spray, een layout-pagina, een UV-lamp, natronloog en positief foto-gevoelig printmateriaal (evt.

zelf maken met positi-  
ve fotokopieer-  
lak en printmateriaal).

■ De foto-gevoelige  
koperzijde van het printma-  
teriaal wordt met de  
transparant-spray goed nat  
gespoten.

■ De uit de layout-pagina  
geknipte koper-layout (in  
spiegelbeeld) legt u met de  
gedrukte zijde op het natte  
printmateriaal. Druk het  
papier licht aan en verwijder  
eventuele opgesloten lucht-

belletjes door voorzichtig  
met een prop papier over  
de layout te strijken.

■ Het geheel kan nu met  
een UV-lamp belicht wor-  
den. De belichtingstijd is  
afhankelijk van de gebruikte  
UV-lamp, de afstand hiervan  
tot het printmateriaal en het  
foto-gevoelige materiaal.

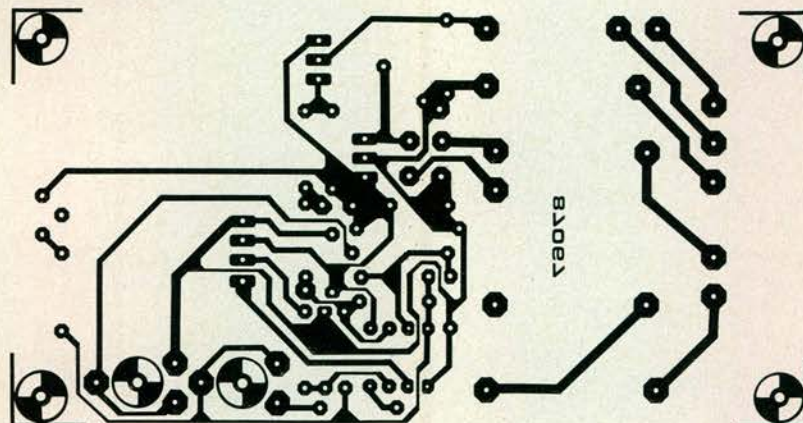
■ Na het belichten verwij-  
dert u het layoutvel (nog  
meerdere malen bruikbaar)  
en spoelt u het printmate-  
riaal onder stromend water  
schoon.

■ Na het ontwikkelen van  
de foto-gevoelige laag in  
natronloog (ongeveer 9 gram

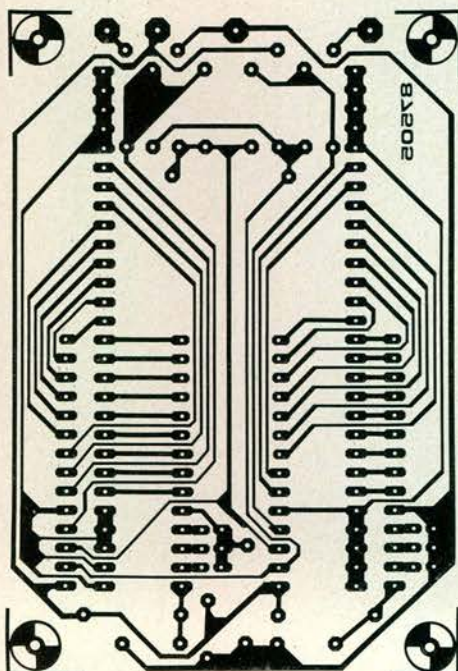
in 1 liter water oplossen) kan  
de print in ijzer-3-chloride  
(500 gram  $\text{FeCl}_3$  in 1 liter  
water) geëts worden. Spoel  
daarna de print grondig  
schoon (en ook uw handen!),  
verwijder met wat staalwol  
het foto-gevoelige laagje van  
de kopersporen en boor de  
gaatjes.

■ Spaar ons milieu en gooi  
geen uitgewerkte chemi-  
caliën of resten ervan achte-  
loos in de gootsteen, maar  
informeer in uw gemeente  
naar een hiervoor bestemd  
depot!  
(Voor kant-en-klare Elektuur-  
printen zie pagina 6.)

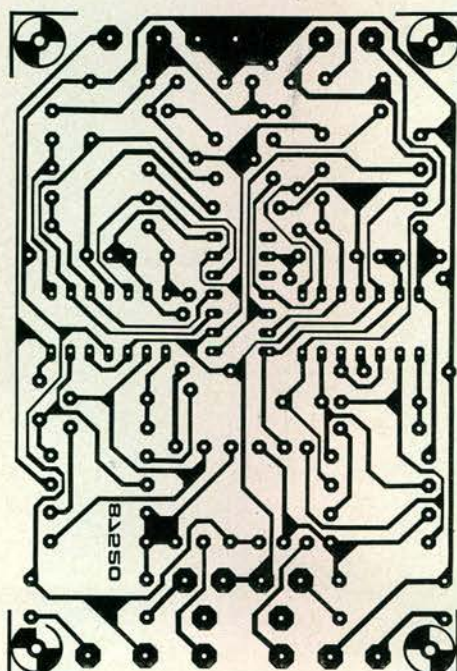
passieve infrarood-detektor



log. LCD-VU-meter: uitlezing



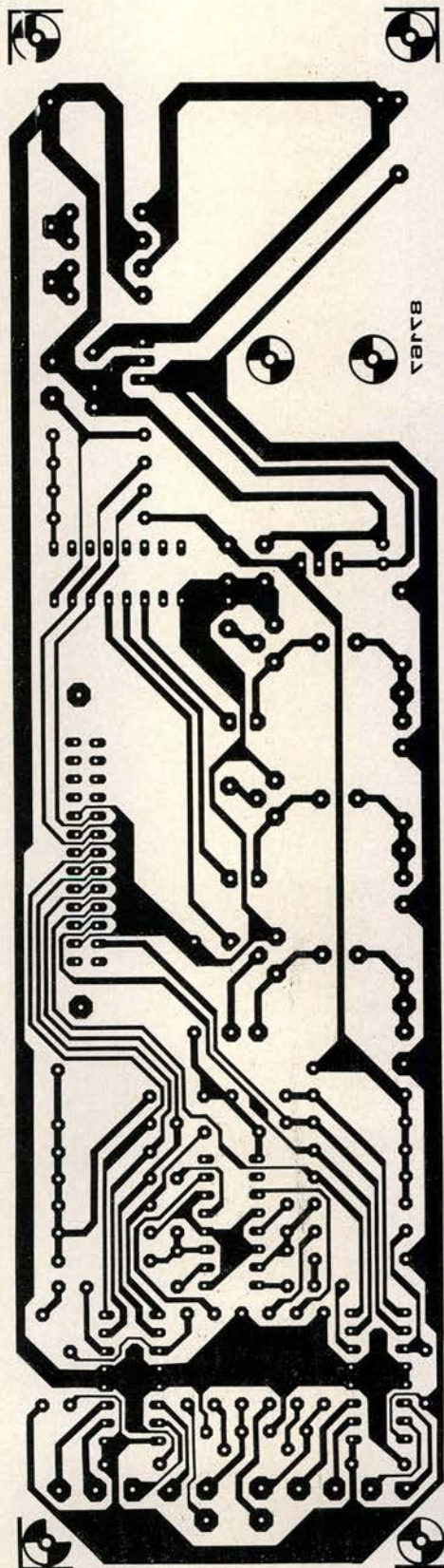
log. LCD-VU-meter: voorversterker



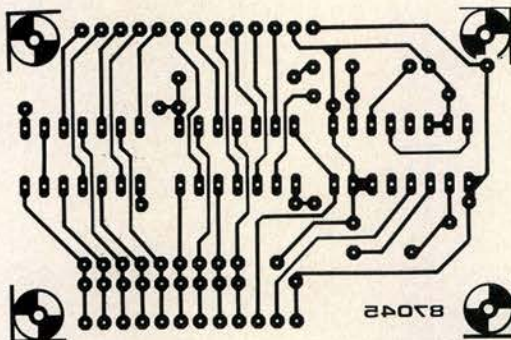


# SERVICE

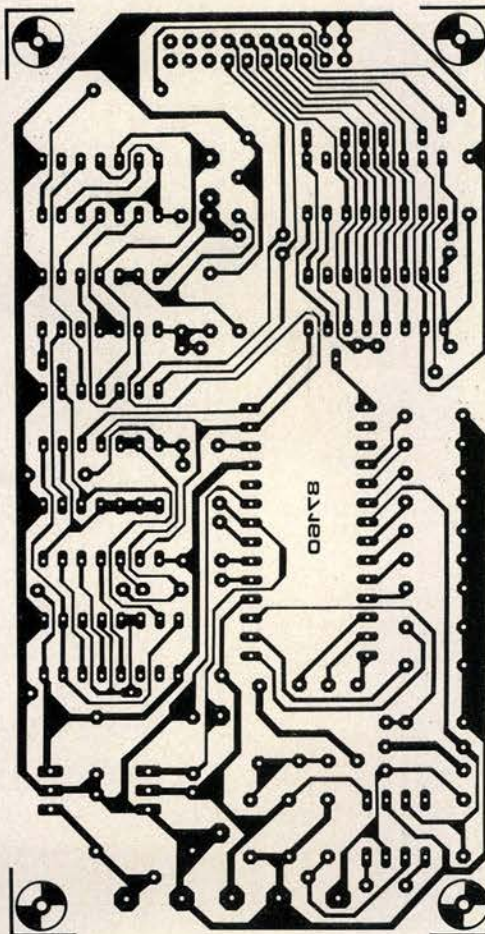
plotter "Mondriaan"



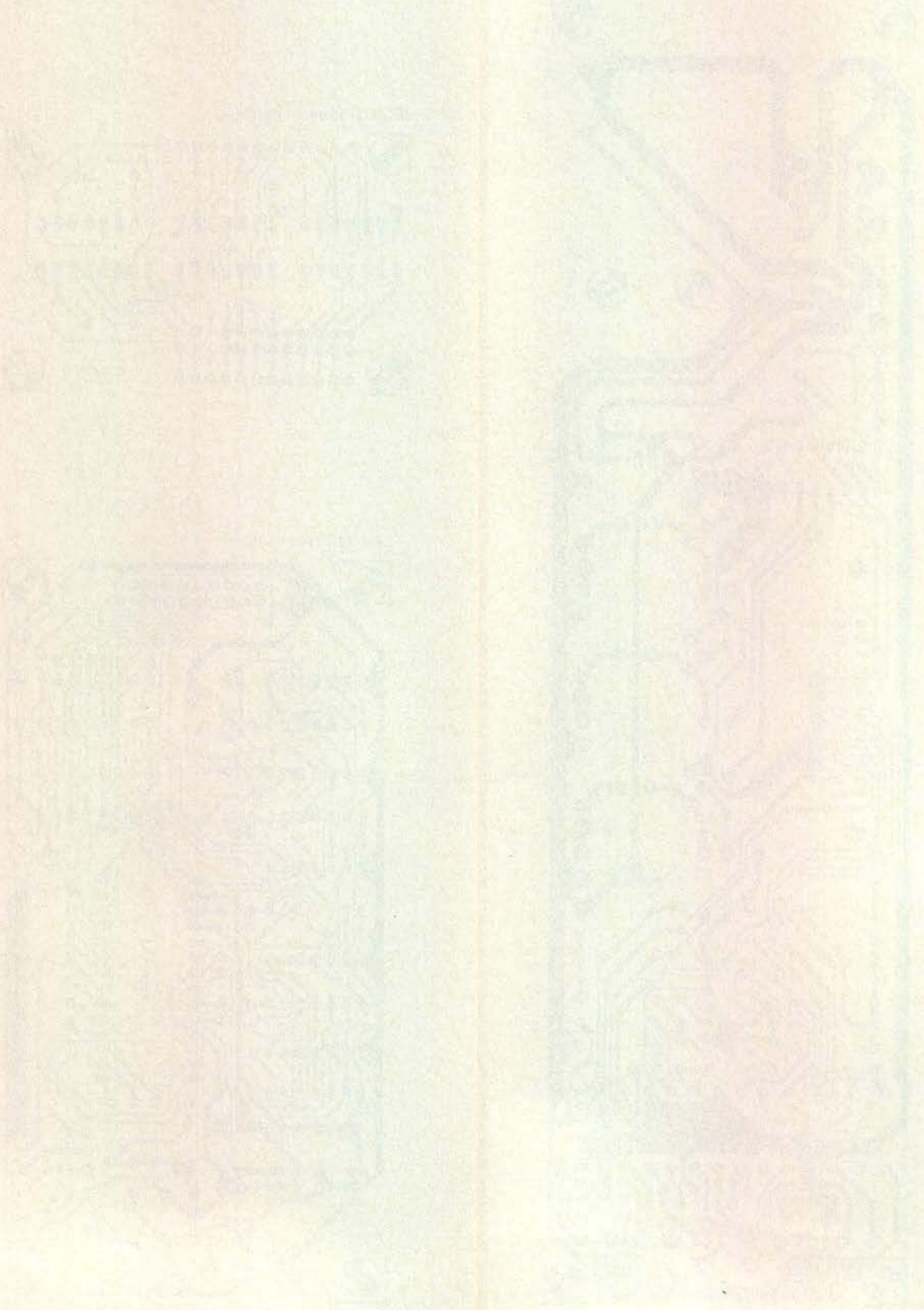
IEC-Centronics-interface

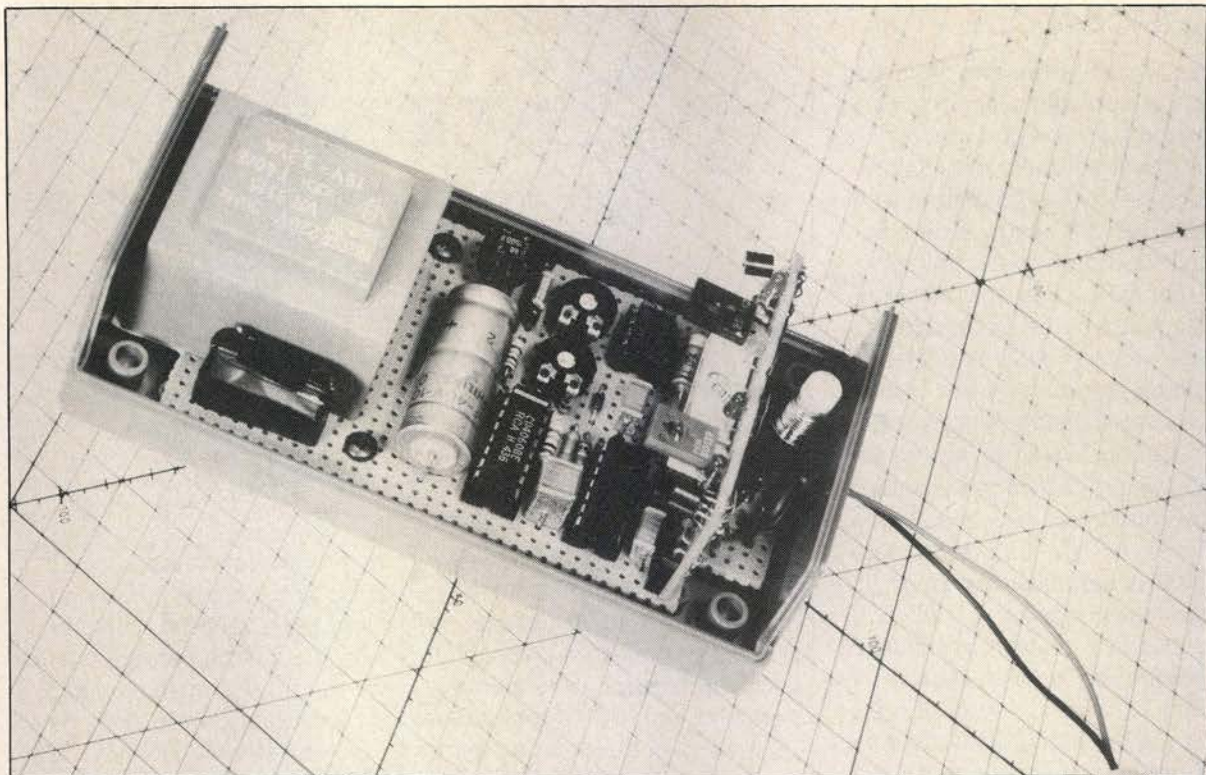


14-bits-D/A-omzetter



# SERVICE





# IDEALE NiCd- AKKULADER

*Bij het bekijken van de voor- en de nadelen van NiCd-akku's en de konventionele batterijen springt meteen een van de grootste nadelen van de NiCd-akku in het oog: de lange laadtijd. De hier beschreven snellader weet dit probleem op een soepele wijze te omzeilen. Door een speciale laadcyclus kan dit apparaat alle soorten NiCd-akku's (ook zonder sinter-elektroden) in 10 uur volladen.*

Eenieder die beschikt over veel portable apparatuur, zoals een sound-machine, rekenapparatuur en dergelijke, weet maar al te goed het gebruik van een akku te waarderen. De aanschafprijs is eenmalig en de kans op lekken is veel kleiner. Daarnaast blijft de NiCd-akku tijdens zijn ontlading op een vrijwel konstante spanning, om bij een verdere belasting (laatste 10% van de onlaadtijd) snel te dalen. Hierdoor is de toestand waarbij de akku ontladen is, heel duidelijk te herkennen. Bij een gewone batterij zakt de spanning geleidelijker, waardoor een leeg exemplaar (bijvoorbeeld bij

toepassing in een calculator) dan vaak te laat ontdekt wordt, dus als de fouten al zijn veroorzaakt.

Voor de hobbyist zijn verder de voordelen van een aanzienlijk lagere inwendige weerstand en het feit dat de capaciteit nauwelijks door de wijze van ontladen wordt beïnvloed, interessant (bij grote belasting blijft de nominale capaciteit beschikbaar).

Tegenover deze voordelen zijn er echter ook enkele nadelen aan het gebruik van NiCd-akku's verbonden. De klemspanning van een NiCd-akku is met 1,2 volt veel lager dan die van een gewone (1,5-V-)batterij,

hetgeen soms een uitbreiding van het aantal cellen noodzakelijk maakt om eenzelfde spanning te realiseren.

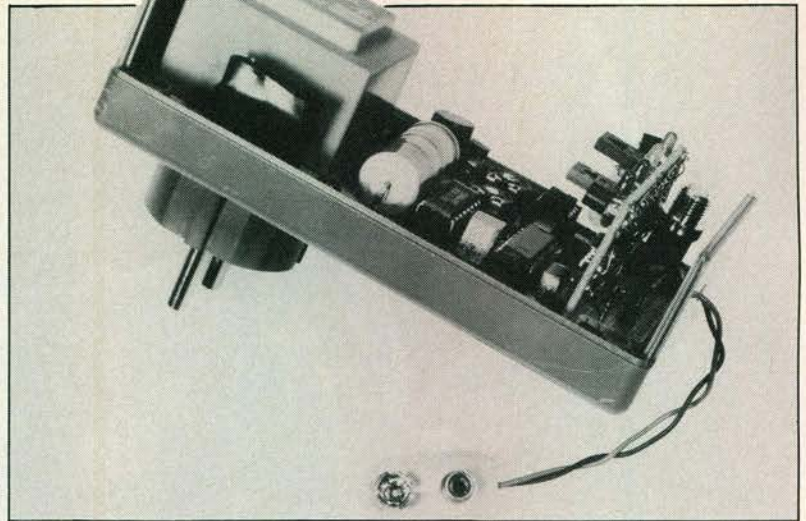
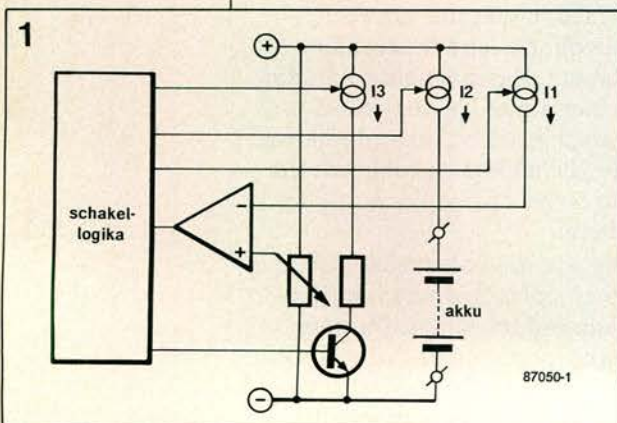
Een moeilijker probleem vormt de geringe capaciteit, die overeenkomt met die van een goedkoop type (konventionele) batterij. Daarbij wordt men dan meteen met het vervelendste verschijnsel bij het gebruik van de NiCd-akku geconfronteerd: de lange oplaadtijd van 14 tot 16 uur.

Met de ideale akkulader kan deze oplaadtijd worden gereduceerd tot 10 uur! Dit betekent: 's avonds de lader inschakelen en de volgende ochtend zijn de batterijen weer vol.

## Laadproces

Het opladen van een akku gebeurt normaliter met een konstante stroom van ongeveer 1/10 van de capaciteit. Aangezien het laad-rendement slechts zo'n 70% bedraagt, is de laadtijd hierbij ongeveer 14 uur. Door de laadstroom te vergroten zou men de laadtijd kunnen verkorten. Dit is echter alleen mogelijk als een aantal voorzorgsmaatregelen wordt getroffen. Vooral bij akku's zonder sinter-elektroden is anders beschadiging van de cellen snel mogelijk. Een eerste vereiste is een tijdschakeling. Daarnaast moeten de cellen ontladen zijn alvorens het laadproces kan worden gestart. Een bijkomend voordeel hiervan is het behoud van de volledige capaciteit, een faktor die door gedeeltelijk "na-laden" nadelig wordt beïnvloed. Nu wordt zelfs door de meest voorzichtige NiCd-fabrikant beweerd dat het overladen van kleinere akku's (met de nominale laadstroom) pas na enige dagen kritisch wordt. Om op een volledig veilige manier te laden, zouden we dus voor een methode kunnen kiezen waarbij eerst gedurende een bepaalde tijd met een hoge stroom wordt geladen en vervolgens een vaste tijd met de nominale laadstroom! Zo kan ieder risico van beschadiging van de akku (of erger) nagevoel worden uitgesloten. Omdat de cellen eerst automatisch ontladen worden, kunnen nog gedeeltelijk geladen cellen niet overladen worden door de vaste laadtijd. Dit is het principe waarop de werking van de "ideale akkula-

*Figuur 1. Dit blokschema toont de principiële opzet van de lader. Er wordt gebruik gemaakt van drie stroombronnen voor het laden en een ontlad-inrichting.*



der" berust. Een ingebouwde druppellader compenseert na het normale laadproces automatisch het effect van spontane zelfontlading, zodat de akku na het laden ook volledig geladen blijft als men hem niet meteen uit de lader neemt. In figuur 1 is de principiële opzet van de schakeling getekend. I1, I2 en I3 zijn de stroombronnen voor druppelladen, gewoon laden (1/10 C) en snelladen (1/5 C).

## Het schema

De bediening van de hele schakeling bestaat uit slechts 1 drukknop; deze dient om het laadproces te starten. Door deze startpuls wordt flip-flop FF1 (figuur 2) geset. Hierdoor gaat T8 geleiden en T6 sperren. Flipflop FF2 wordt door de startpuls gereset, zodat ook T4 gaat sperren en de teller bovendien gereset wordt. De stroombron voor het druppelladen (opgebouwd rond T7) wordt gestuurd door T6 en is nu dus uitgeschakeld. Hetzelfde geldt voor de stroombron rond T5. Deze stroombron wordt voor zowel het leveren van de hoge als de nominale laadstroom gebruikt. Die "dubbele" stroombron wordt bediend door T4, de additionele stroom (het verschil tussen de hoge en de nominale laadstroom) door T2. De additionele stroom-schakeling is nu wel al ingeschakeld: uitgang Q12 van de (geresette) teller is laag, zodat T2 en T3 sperren. Aan de basis staan dus twee in serie geschakelde LED's. Zonder sturing van T4 heeft dit echter

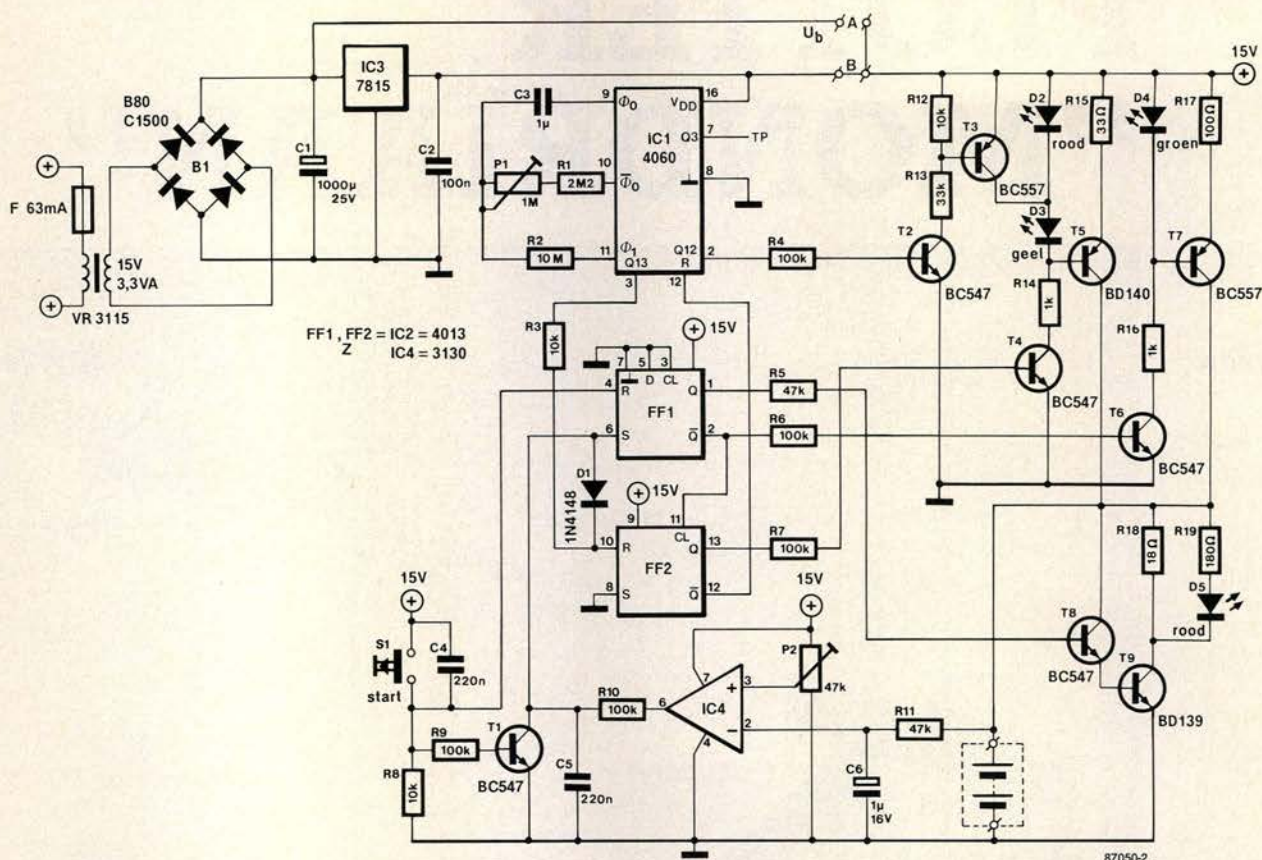
nog geen betekenis.

Zoals al beschreven, moet de akku eerst volledig ontladen worden. Hierbij veronderstellen we dat bij een spanningsdaling tot 1 volt per cel de akku geheel ontladen is. Transistor T8 stuurt T9 open en door het oplichten van de rode LED D5 weten we dat het ontladen bezig is. Het spanningsnivo van 1 volt per cel wordt met de 47-k-potmeter P2 ingesteld. Dit moet wel vrij nauwkeurig gebeuren, omdat de akku bij een klemspanning van zo'n 1,2 volt beslist nog niet geheel ontladen is!

Bij het bereiken van een spanningsnivo van 1 volt per cel reset de dan "hoog"-gaande uitgang van de komparator flip-flop FF1. T8 en T9 gaan weer sperren, D5 dooft en het ontladen is afgelopen. Met het resetten van FF1 wordt het druppelladen met T7 via T6 direkt gestart. Dit wordt aangegeven door de groene LED D4. Het nemen van andere kleuren voor de LED's D2, D3 en D4 dan in het schema is aangegeven, is overigens niet toegestaan. De laadstromen zijn namelijk afhankelijk van de spanningsval over de genoemde dioden! De druppellader (laadstroom van enkele mA's) blijft vanaf dit moment werken totdat de lader buiten bedrijf wordt gesteld.

Flipflop FF2 wordt door FF1 geklokt op het moment dat IC4 omklapt Ingang D van flipflop FF2, verbonden met de voedingsspanning, set FF2 dan. Vervolgens start FF2 via T4 stroombron T5. Zoals we al eer-

2



der zagen, spert T3, zodat nu de hoogste laadstroom beschikbaar is van  $1/5 C$ , oftewel 100mA (afgestemd op penlight-akku's). De gele LED D3 en de rode LED D2 geven dit aan. Door het omklappen van FF2 wordt teller IC1 (4060) uit de reset-toestand gehaald; deze begint nu te tellen.

In dit stadium is de lader volop in bedrijf: de NiCd-cellen worden met de grootste laadstroom geladen. Na een tijdsperiode van 5 uur wordt uitgang Q12 van de teller hoog. Deze tijd is in te stellen met de instelpotmeter (P1) van 1M. Hiermee kan men de frekwentie van de multivibrator zó instellen, dat op uitgang Q3 een tijd van 17,5 s gemeten wordt. Bedenk daarbij dat 1 s meetfout resulteert in een fout van ongeveer 10 min. aan uitgang Q12. Erg kritisch is deze instelling dus niet.

Uitgang Q12 van de teller stuurt T2 en T3 open, zodat de rode LED D2 dooft. De emitterstroom van T5 wordt door deze spanningsval gehalveerd tot  $1/10 C$ , de nominale laadstroom (50 mA). Nog eens vijf uur later wordt uitgang Q13 van de teller

hoog (en uitgang Q12 weer laag). Q13 reset FF2, FF2 reset de teller en schakelt via T4 de laadstroombron af. De uitgang van opamp IC4 blijft laag, zodat de toestand van FF2 niet meer verandert. De toestand van FF1 is nu alleen nog maar met een druk op de startknop te veranderen. De enige stroom die nu nog naar de NiCd-cellen gaat, is de druppellader-stroom van T7. Het laadproces is ten einde en de akku is weer klaar voor gebruik. Dit alles binnen een tijdsbestek van tien uur!

### Praktische tips voor het gebruik

Met de ideale akkulader is het mogelijk om gelijktijdig meerdere cellen te laden. De cellen dienen dan wel in serie te worden geschakeld. Bij parallelschakeling ontstaan er, vanwege onderling verschillend laadgedrag en klemspanning-lading-relatie, onherroepelijk problemen. Bij serieschakelingen tot 6 cellen moet draadbrug B worden gelegd. Voor een serieschakeling van een

groter aantal cellen moet draadbrug A worden aangebracht (en B verwijderd), zodat een hogere laadspanning ter beschikking staat. Men dient bij het aansluiten van meerdere cellen overigens wél alle cellen juist te polen (zie figuur 2). Met de akkulader kunnen ook sintercellen geladen worden. Sintercellen mogen met een stroom van maximaal  $1/3$  van hun capaciteit geladen worden. Dit betekent dat de laadstroom opgevoerd kan worden tot 150/300 mA en de laadtijd verlaagd tot  $3\frac{1}{2}$  uur. Dit kunnen we bereiken door met de waarde van R15 te experimenteren en C3 te verkleinen tot 330 n (P1 afregelen op 5,8 s op uitgang Q3 van IC1). Om beschadiging van T5 te voorkomen, is het gebruik van een koelvin aan te raden. De laadtijd kan veranderd worden door voor R1 een andere waarde te nemen.

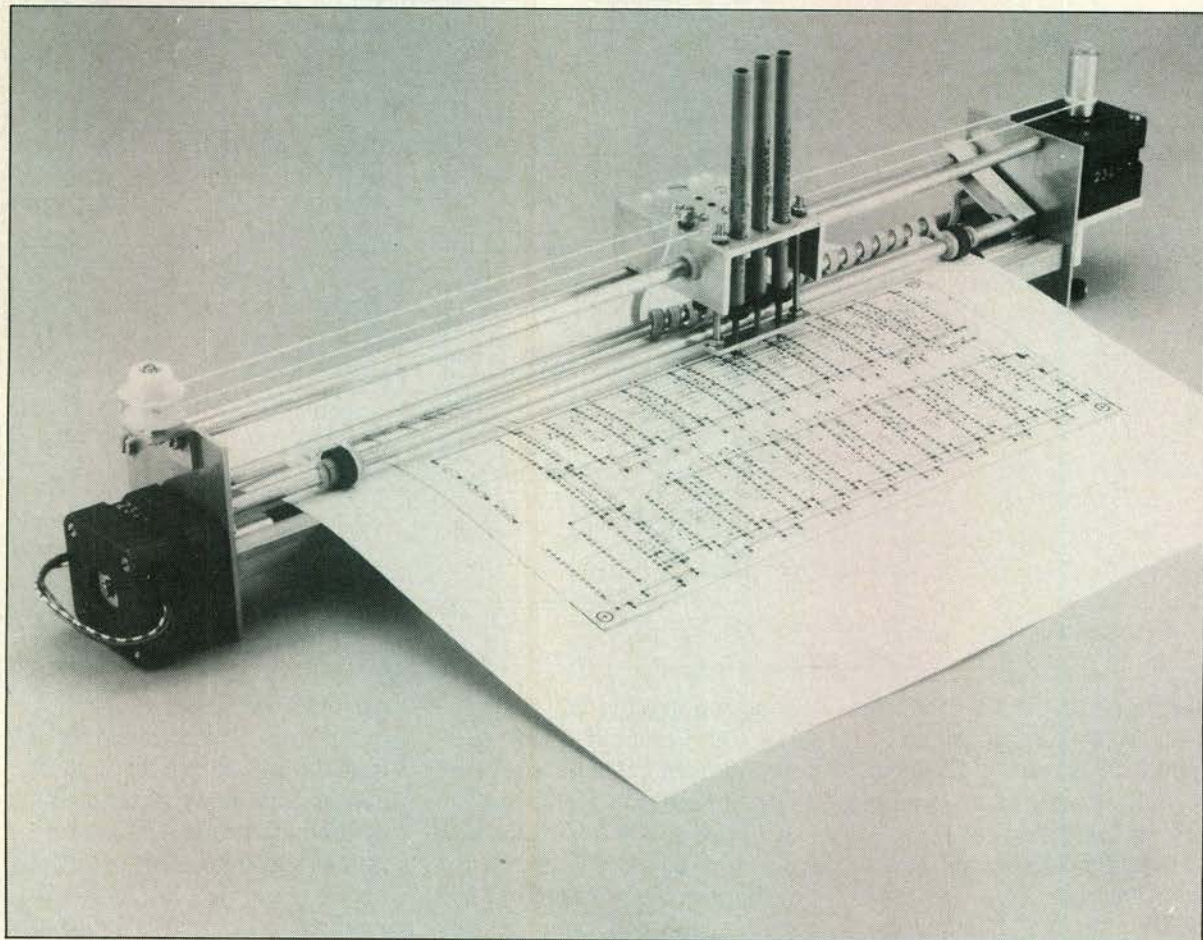
Aanpassing van R15 en R17 is ook nodig als men de lader wil gebruiken voor grotere akku's dan penlights. De laagste omgevingstemperatuur om veilig met hogere laadstromen te werken is 15 graden Celcius.

*Figuur 2. Schema van de ideale akkulader. De hele schakeling kan vrij eenvoudig op een stukje montage-print worden ondergebracht.*

# PLOTTER ''MONDRIAAN''

mechanisch  
ontwerp:  
ing.  
J.E.H. Arkema

deel 1



fijn voor  
de lijn...

*Een plotter is bij grafische toepassingen van een computer een zeer gewild randapparaat, maar de prijs die daarvoor betaald moet worden, overtreft die van de computer vaak vele malen. Het hier gepresenteerde apparaat heeft een uitstekende prijs/prestatieverhouding en is dankzij de uiterst simpele mechanische constructie bij uitstek geschikt voor zelfbouw.*

Interfacetechnieken mogen zich in een toenemende belangstelling verheugen. Nadat een computer aangeschaft is en de eerste programma's geschreven zijn, ontstaat al gauw de behoefte de resultaten in een tastbare vorm te produceren. Representatie van informatie op een beeldscherm is wat snelheid en geruisloosheid betreft natuurlijk onovertroffen,

maar deze weergave heeft natuurlijk een nogal vluchtig karakter. Ook het overzicht wil, bij langere listings bijvoorbeeld, nogal eens zoek raken. Voor grafische toepassingen blijkt vooral de resolutie van het beeldscherm de beperkende faktor te zijn. De meest logische volgende uitgave na de aanschaf van een computer is veelal een printer. Nu is een

printer voor het afdrucken van tekst een ideaal instrument, maar voor grafiek ligt het al weer een stuk moeilijker. Een aantal printers kent helemaal geen grafische mogelijkheden, en zij die het wel hebben werken in de regel tergend langzaam omdat ze het papier lijn voor lijn "scannen". Een echte plotter kan in een korter tijdsbestek een vaak veel fraaiere

tekening produceren. Keerzijde van de medaille is dat aan "echte" professionele plotters prijskaartjes hangen die je eerder in de showroom van een automobielverkoper zou verwachten. Dit uitgekende low-budget alternatief valt dan ook het meeste op door zijn relatief lage prijs en zijn eenvoudige konstruktie.

De overeenkomsten tussen deze plotter (MONtagevriendelijke DRIEkleurenplotter Als Aantrekkelijk Nabouwobject) en de gelijknamige schilder zijn niet moeilijk te vinden: lijnen trekken is hun specialiteit, ze werken beide met drie kleuren en hangen De Stijl van doelmatigheid en functionaliteit aan. Geenszins willen we de illusie wekken van mening te zijn dat de produkties van Piet Mondriaan evengoed met de computer gemaakt konden worden; de naamgeving moet als louter eerbetoon opgevat worden.

## Signalement

De plotter is niet van het XY-tafel-type zoals dat (ook bij zelfbouw) nogal vaak gezien wordt, maar heeft net als een printer een wagen (met drie pennen) voor de beweging in de X-richting en een rol die het papier in de Y-richting beweegt. Volgens dit principe kan de mechanische konstruktie zeer eenvoudig blijven (zeker bij zelfbouw een zwaarwegend argument) en bovendien zit men minder stringent vast aan een bepaald papierformaat. De papierrol wordt rechtstreeks aangedreven door een stappenmotortje, terwijl de pennenwagen via een snaar door een tweede stappenmotor in beweging wordt gezet. Een denkbaar bezwaar van dit systeem is dat mogelijke fouten ten gevolge van slip tussen aandrukrol en papier of snaar en aandrijfpoelie altijd kumulatief zijn; er is geen absoluut referentiepunt. In de praktijk echter blijkt de door deze fout veroorzaakte afwijking erg klein te blijven zolang papier en wagen maar

niet in hun bewegingen belemmerd worden.

Hefmagneten lichten de pennen van het papier. De pennen zelf zijn navullingen (voor zogenaamde fijschrijvers, bijvoorbeeld Bruynzeel) die bij kantoorboekhandel en warenhuis in verschillende kleuren voor een paar kwartjes in het schap liggen.

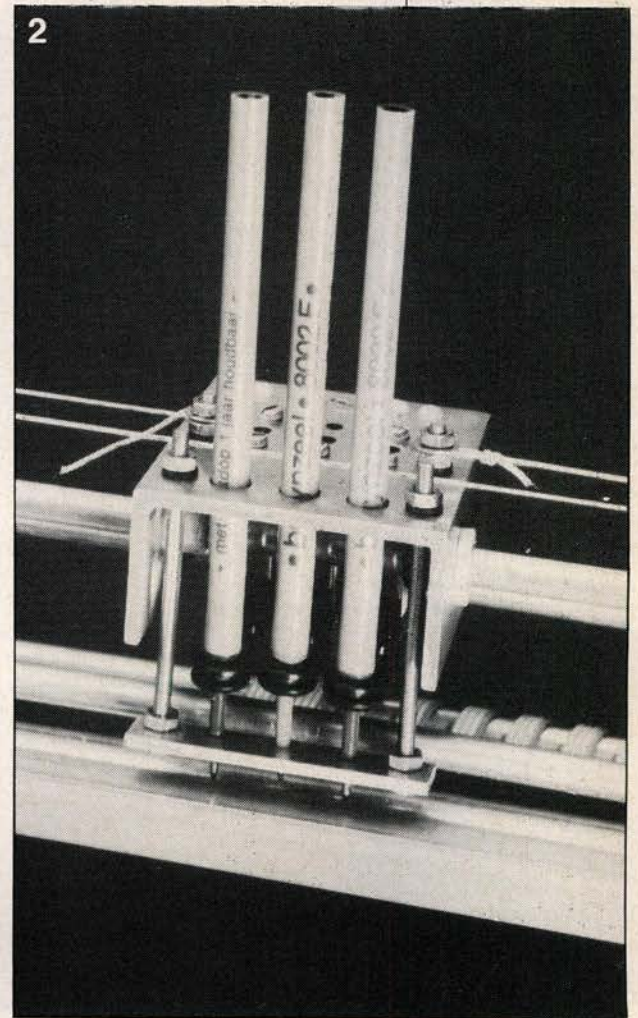
Wat de besturingselektronica betreft kunt u twee wegen bewandelen. Naar verwachting levert Meek It Electronics (in samenwerking met de heer Arkema — de ontwerper van de plotter) een bouwpakket van de mechanische onderdelen waaruit de plotter samengesteld kan worden. Tevens is het mogelijk bij deze firma de kant-en-klare (door de heer Arkema ontwikkelde) besturingselektronica te bestellen. U krijgt dan twee stappenmotorbesturingen (elk met drie digitale ingangen) en een viervoudige buffer/driver waarvan er drie gebruikt worden voor de hefmagneten van de pennen. In totaal heeft u dus een computer met een 9-bits uitgangspoort nodig om het geheel aan te sturen. Eventueel kunnen die 9 bits gereduceerd worden tot 8 door het samenemen van beide full-/half-step ingangen. Zelf moet u ook een 12-V-voeding maken (1,5 A) om de zaak tot leven te wekken. De tweede mogelijkheid voor de besturingselektronica is de door ons ontwikkelde schakeling die we hier publiceren. Deze kijkt af van wat u kant en klaar kunt kopen. Allereerst is voor de penbesturing een dekodeer toegepast zodat de drie pennen met twee bits aangestuurd kunnen worden. Voor de totale besturing zijn zo nog maar acht bits nodig hetgeen voor een enkele output-poort standaard is. Deze acht bits zijn zodanig gegroepeerd en aangesloten op een konnektor dat rechtstreeks verbinden door middel van flat-cable met een parallelle printeraansluiting (Centronics) mogelijk is. De bekrachtiging van zowel de stappenmotoren als de hefmagneten vindt op een stroomzuinige wijze plaats. Ook de voeding is, met uitzondering

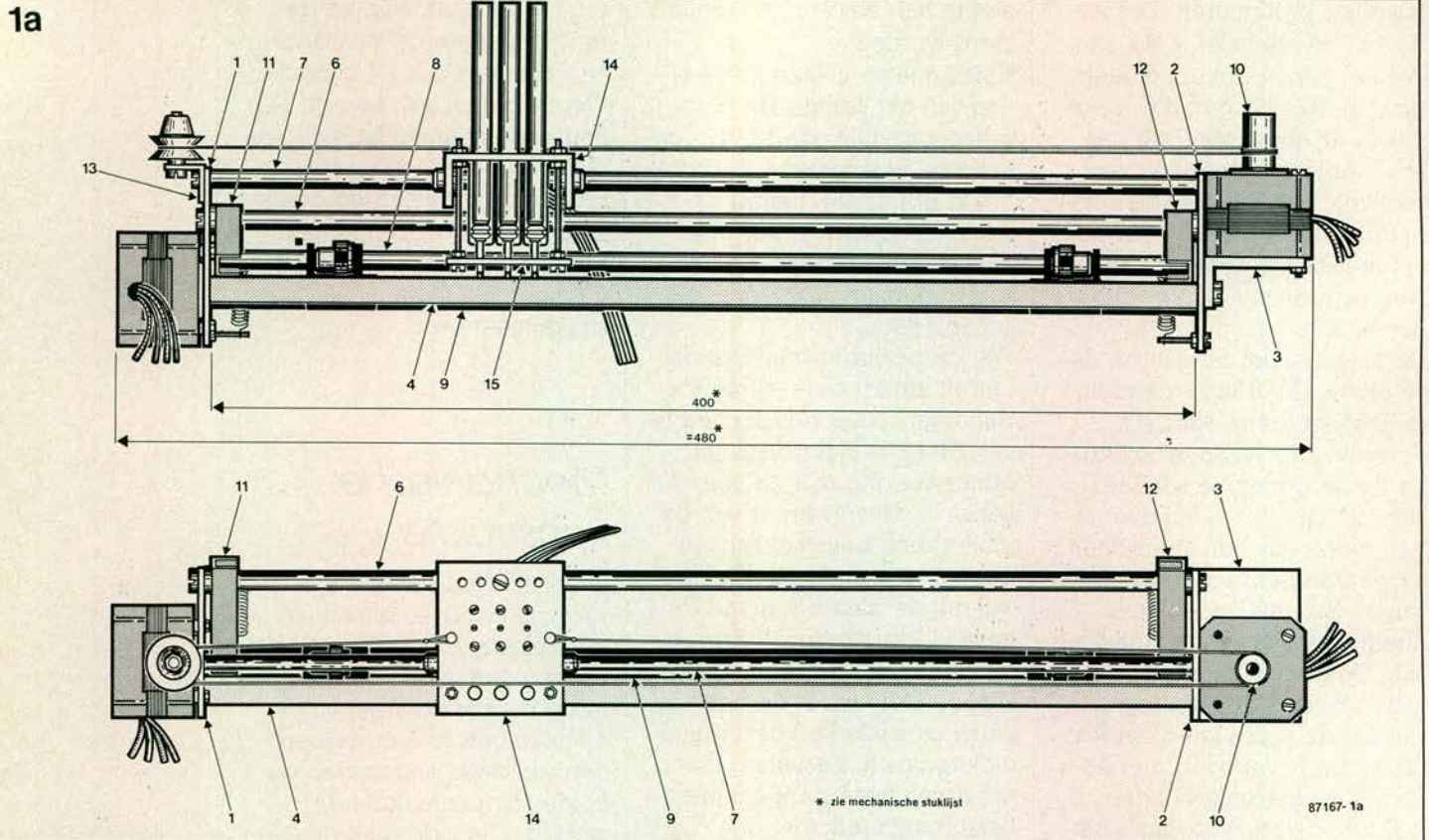
van de transformator, op de print geïntegreerd waardoor een compact geheel ontstaat. Wat de plotter zelf betreft: een bouwpakket met alleen de mechanische onderdelen (dus zonder elektronica) zou ook leverbaar worden. Zelf konstrueren behoort natuurlijk ook tot de mogelijkheden maar daar straks meer over.

## Mechanische konstruktie

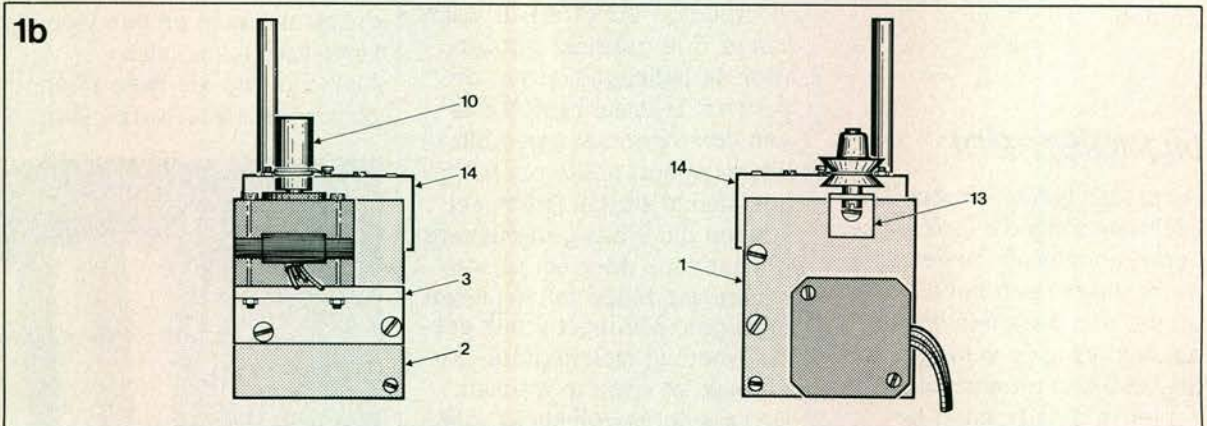
De plotter is balkvormig van konstruktie. Twee aluminium steunplaten (60x70x2 mm) aan weerszijden vormen als het ware de basis waartussen alles opgehangen is. Aan weerszijden van deze steunplaten zijn beide stappenmotoren bevestigd. Met drie ronde staven (aluminium of roestvast staal, diameter 6 mm) en één vierkante staaf (aluminium, 10x10 mm) zijn de twee steunplaten met elkaar verbonden.

*Figuur 2. De pennenwagen. Voor het bedrijfszeker neerlaten en heffen van de pennen kunnen ze voorzien worden van een rubberen tule zoals die ook als kabeldoorvoer gebruikt wordt.*





Figuur 1. Werktekening van de geassembleerde plotter in voor-, boven- en zijaanzicht alsmede de tekening van de losse zelf te vervaardigen onderdelen.



Mechanische onderdelenlijst

- 1) zijplaat links, aluminium, 60x70x2 mm
- 2) zijplaat rechts, aluminium, 60x70x2 mm
- 3) hoeksteen X-motor, aluminium L-profiel 20x40x4 mm, 60 mm
- 4) verbingsstaaf, aluminium staf vierkant 10x10 mm, 400 mm\*
- 5) verbingsstaaf, aluminium/staal 6 mm Ø, 400 mm\*
- 6) geleidingssteun pennenwagen, zie 5
- 7) wagengeleider, zie 5
- 8) as voor aandrukrolletjes, aluminium/staal 6 mm Ø, 394 mm\*
- 9) aandrukrol, aluminium 12 mm Ø, 400 mm\*
- 10) poelie, aluminium 12 mm Ø, 25 mm
- 11) kantelarm aandrukrol, aluminium U-profiel 10x10x1 mm, 48 mm
- 12) zie 11
- 13) hoeksteun snaarwiel, aluminium hoekprofiel 15x15x2 mm, 15 mm
- 14) wagen, aluminium U-profiel 25x50x3 mm, 60 mm
- 15) penpositioneringsplaat, aluminium 8x50x2 mm
- 16) wagensteun, nylon 8 mm Ø, 23 mm

Kleinmateriaal:

- 6 glijlagers, nylon, Skiffy 08-6
- 1 papierrol-lager, nylon, Skiffy 08-4 (evt. 08-6)
- 2 afstandsringen, 3 mm Ø inw. x 2 mm (voor Y-motor)
- 2 rubber aandrukrolletjes (bv. uit kabelwartel)
- 4 fixeerringen voor 6 mm as (bv. Skiffy 11-1-6)

- 1 snaarwiel
- 3 cilinderkopschroef M4x5
- 2 cilinderkopschroeven M4x10 (bevestiging van 3)
- 1 cilinderkopschroef M4x20 met 3 moeren
- 5 schroeven M4x5, verzonken kop
- 4 cilinderkopschroeven M3x40 (bevestiging stappenmotoren)
- 2 cilinderkopschroeven M3x50 (bevestiging 15)
- 2 cilinderkopschroeven M3x10 (snaarbevestiging)
- 2 cilinderkopschroeven M3x15 (trekveersteunen)
- 4 stelschroefjes M3x3 zonder kop (borging 9 en 10)
- 6 boutjes M2,6 x 5 (bevestiging hefmagneten)
- 16 moertjes M3
- 2 trekveertjes voor aandrukrol
- snaar, gevlochten visssnoer, 1100 mm\*
- schuurpapier (voor papierrol)

Elektromechanisch materiaal

- 2 stappenmotoren, 200 stappen/omw., 2-fasen bipolair, 200 mA/fase, bijv. Berger (ook gebruikt in disk drives)
- 3 hefmagneten, 12 V

\* afhankelijk van de gekozen lengte van de plotter

De mechanische onderdelen zijn, met of zonder alternatieve besturingselektronica, bij Meek It verkrijgbaar.





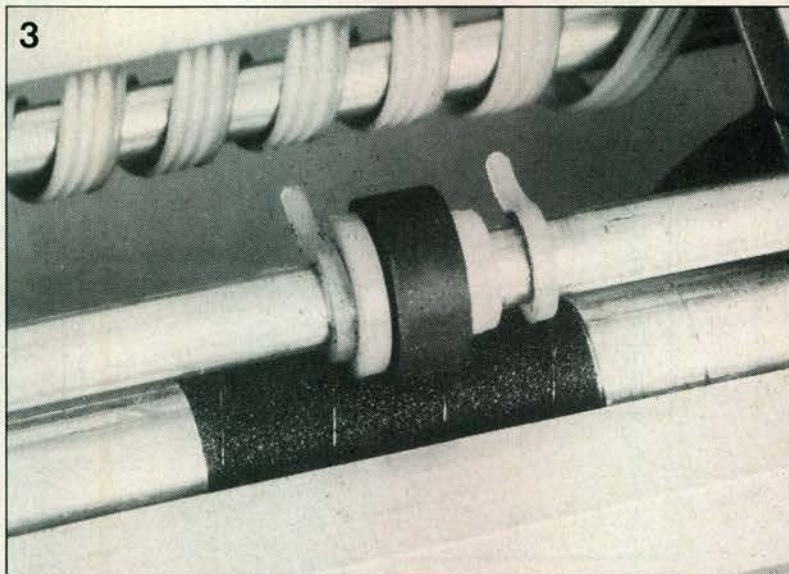
*Figuur 3. Het schuurpapier dat zorgt voor een goede grip op het papier, ligt verzonken in de papierrol. Door het spiraalsgewijs vast te lijmen worden plaatselijke verdikkingen vermeden.*

De lengte van deze staven en daarmee de maximale papierbreedte kan naar behoefte gekozen worden als u de plotter zelf van de tekening bouwt. In het bouwpakket zijn ze 400 mm lang maar bij een lengte van bijvoorbeeld 500 mm past ook een vel papier van A2 formaat er in de breedte met gemak in. De papierrol, direkt geplaatst achter de vierkante staaf, is een aluminium as van 12 mm dikte (10 mm is eventueel ook bruikbaar). Om verzekerd te zijn van een goede grip op het papier is deze as op twee plaatsen over ongeveer 30 millimeter enkele tienden millimeter afgedraaid en spiraalsgewijs omwikkeld met zeer fijn schuurpapier. De essentie is dat de as ter plekke van het schuurpapier niet dikker is dan de rest van de as. Op de plaats van het schuurpapier rusten twee aandrukrolletjes die zelf weer op een beweegbare as geschoven zijn. Deze as kan dankzij twee uit aluminium U-profiel vervaardigde kantelarmpjes opgetild worden om een vel papier in te leggen en wordt, eenmaal losgelaten, met trekveren stevig op de papierrol gedrukt. De papierrol wordt rechtstreeks aangedreven door een stappenmotortje van 200 stappen per omwenteling. Bij de gegeven dikte van 12 mm levert dat een resolutie op van 0,19 mm/stap. Omdat ook halfstapbedrijf mogelijk is, is de maximale resolutie iets beter dan 0,1 mm.

De wagen waarin de drie penen rusten, is feitelijk een moot aluminium U-profiel. Een gat aan weerszijden in de benen van de U met daarin een nylon glijlager (Skiffy) vormt de doorgang voor de geleidingsstaaf. Een tweede staaf waar de achterzijde van de wagen op rust, behoedt deze voor kantelen. De aandrijving van de wagen wordt verzorgd door een snaar die anderhalve slag om een poelie is geslagen. Die poelie zit op zijn beurt op de as van de tweede stappenmotor en is vervaardigd uit hetzelfde materiaal als dat van de papierrol. Omdat zowel de poelie als de

*Figuur 4. Schema van de door ons ontwikkelde besturingselektronica: twee stappenmotor-drivers, drie-voudige penbesturing met dekoder, 8-bits ingang (TTL) met pull-up-weerstanden en voeding.*

3



papierrol zodoende gegarandeerd dezelfde diameter hebben zijn we verzekerd van een gelijke penverplaatsing per stap in de X- en de Y-richting. De penen (eigenlijk zijn het stiften) worden door een gat in de bovenzijde van het U-profiel geleid, terwijl de punten met behulp van een steunplaat exakt boven het papier gepositioneerd worden. Het vierkante aluminium profiel vòòr de papierrol dient als ondergrond bij het trekken van de lijnen. Drie trek magneten hebben de taak de op dat moment niet gebruikte penen van het papier te lichten. Omdat beelden duidelijker (en zeker eenduidiger) verhalen dan woorden verwijzen we voor de konstruktiedetails naar de bouwtekening (figuur 1) en de overige illustraties bij dit artikel.

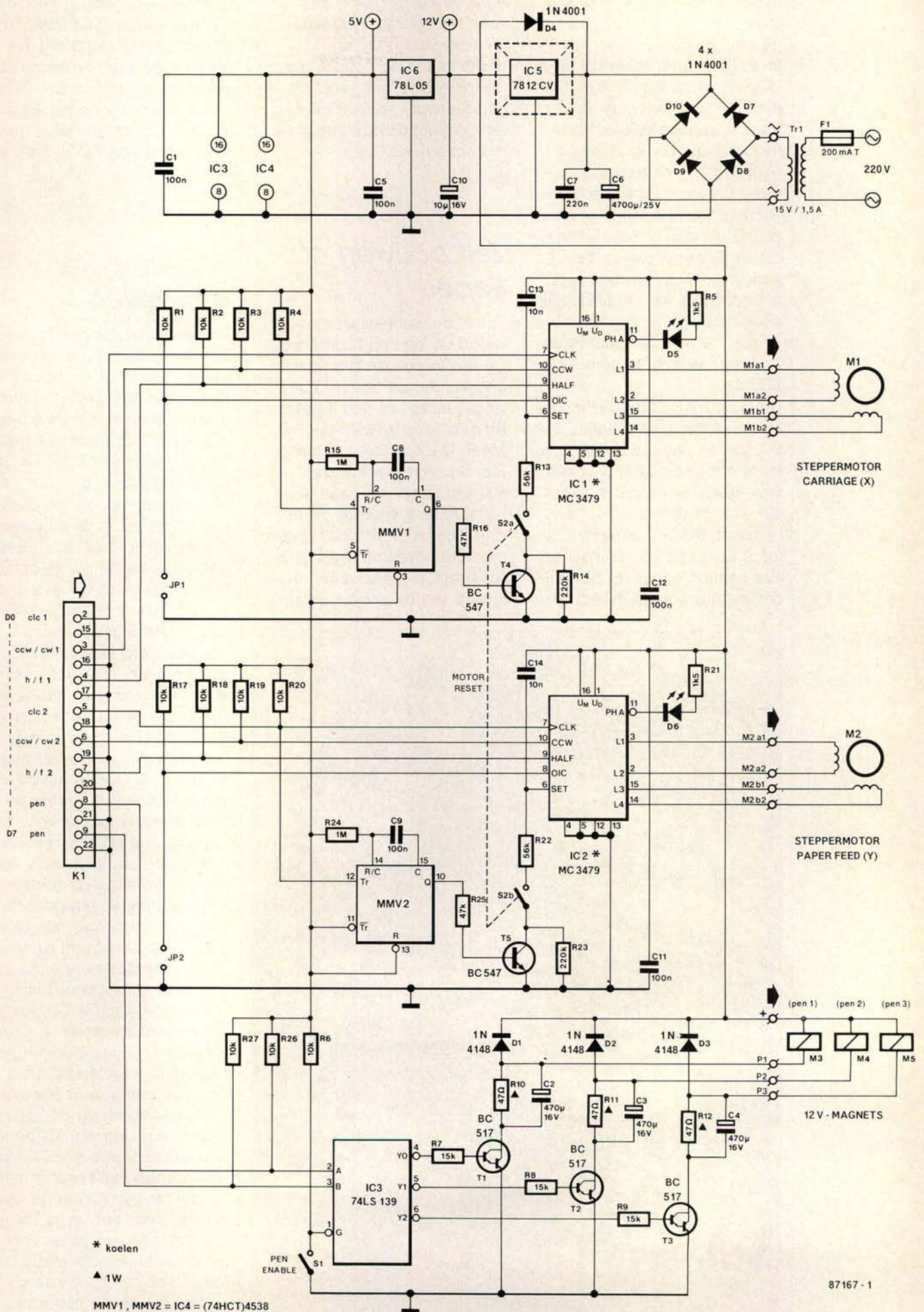
## Besturings-elektronica

De hier voorgestelde Elektuurschakeling bevat de voeding, twee stappenmotordrivers, drie buffers voor het bekrachtigen van de hefmagnetten van de penen alsmede een 8-bits Centronics-gestandaardiseerde ingang.

In het schema (figuur 4) is te zien dat voor de stappenmotoren speciale driver-IC's gebruikt worden (MC3479, Motorola of SGS), die in de halfgeleidergids van dit jaar

(de juli/augustus-uitgave) reeds onder de loep werden genomen. Van elk stuur-IC zijn drie ingangen (klok, vol- of halfstapbedrijf en richting) met de ingangskonnektor verbonden. Met een vierde ingang (OIC) kan bepaald worden of in halfstapbedrijf de op dat moment niet bekrachtigde statorwikkeling hoogohmig of laagohmig afgesloten is. Daarmee wordt het dynamisch gedrag van de desbetreffende motor beïnvloed. De weerstand die verbonden is met de set-pen dient voor het instellen van de statorstroom. In rust zullen respectievelijk T1 en T2 sperren, waardoor de weerstand van de set-aansluiting naar aarde relatief hoogohmig is. De daarbij behorende statorstroom is derhalve klein (60 à 70 mA/fase) zodat de dissipatie in de motoren, de driver-IC's en de spanningsregelaar bescheiden blijft. Het als gevolg van deze zuinigheid kleinere houdkoppel van de motoren is desondanks ruim toereikend om pen en papier in positie te houden. Zodra een motor een klokpuls krijgt aangeboden (positieve flank is actief) dan wordt de desbetreffende MMV getriggerd, komt de transistor in geleiding en zal de statorstroom verhoogd worden tot ruim 200 mA/fase. Overigens zal de uiteindelijke waarde van de statorstroom door toedoen van het inductieve karakter van de stator en afhankelijk van de stapfrequentie kleiner zijn dan die 200 mA, maar binnen de grenzen van

4



de voedingsspanning zal het driver-IC zoveel mogelijk zijn best doen de stroom op dat peil te krijgen.

Door S2 te openen wordt de bekrachtiging van de stappenmotoren weggenomen. Dit geeft u de mogelijkheid om met de hand de wagen en de papierrol in een bepaalde uitgangspositie te brengen. Bovendien wordt met het openen van S2 de interne logika van de driver-IC's gepreset in de uitgangstoestand, kenbaar door het oplichten van de LED's. Bij elke vierde volle stap (of achtste halve) komt men terug in deze toestand en licht de LED op.

Het elektronisch gedeelte voor het besturen van de hefmagneten van de pennen is eigenlijk zeer eenvoudig. Met IC3, een twee-naar-vier-dekoder, wordt één van de drie pennen geselecteerd. Beide ingangen "1" (of open) heeft als resultaat dat alle pennen opgelicht zijn. Via darlington's en een RC-tak wor-

den de hefmagneten bekrachtigd. De condensator zorgt voor een relatief hoge aanloopstroom, terwijl de weerstanden de houdstroom (die veel lager mag zijn) op een redelijke waarde begrenzen. Vrijlooptdioden completeren het geheel.

## Zelf bouwen of kopen

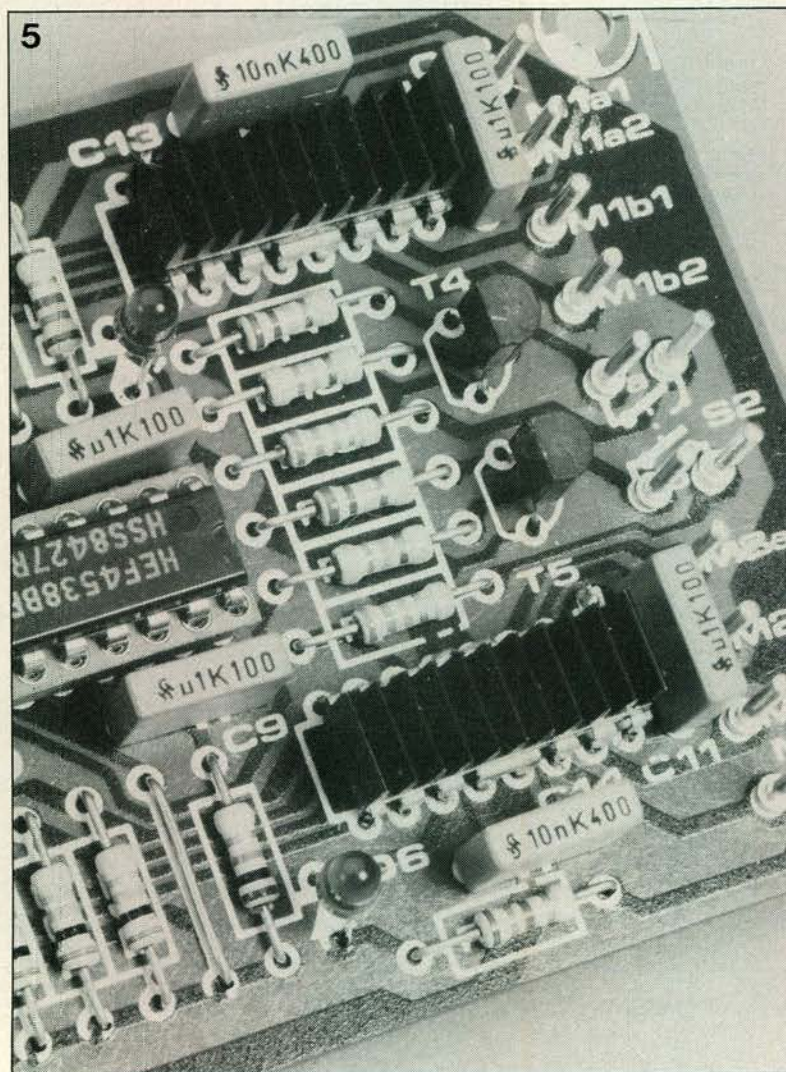
Zowel de mechanische onderdelen als kant en klare (maar van de hierboven beschreven afwijkende, zie figuur 9) besturingselektronica (exclusief voeding) is naar verwachting bij Meek It Electronics te bestellen. De plotter wordt dan 400 mm lang en u heeft een 9-bits ingang voor de besturing. Diegenen die niet opzien tegen de, overigens uiterst bescheiden, mechanische bewerkingen die dit project vraagt,

kunnen de produktie zelf ter hand nemen, waarbij de mogelijkheid bestaat de plotter langer (of korter) te maken. De afgebeelde print herbergt de elektronica van figuur 4 en is niet breder dan de plotter zelf zodat het samengestelde geheel een fraaie slanke balk kan zijn.

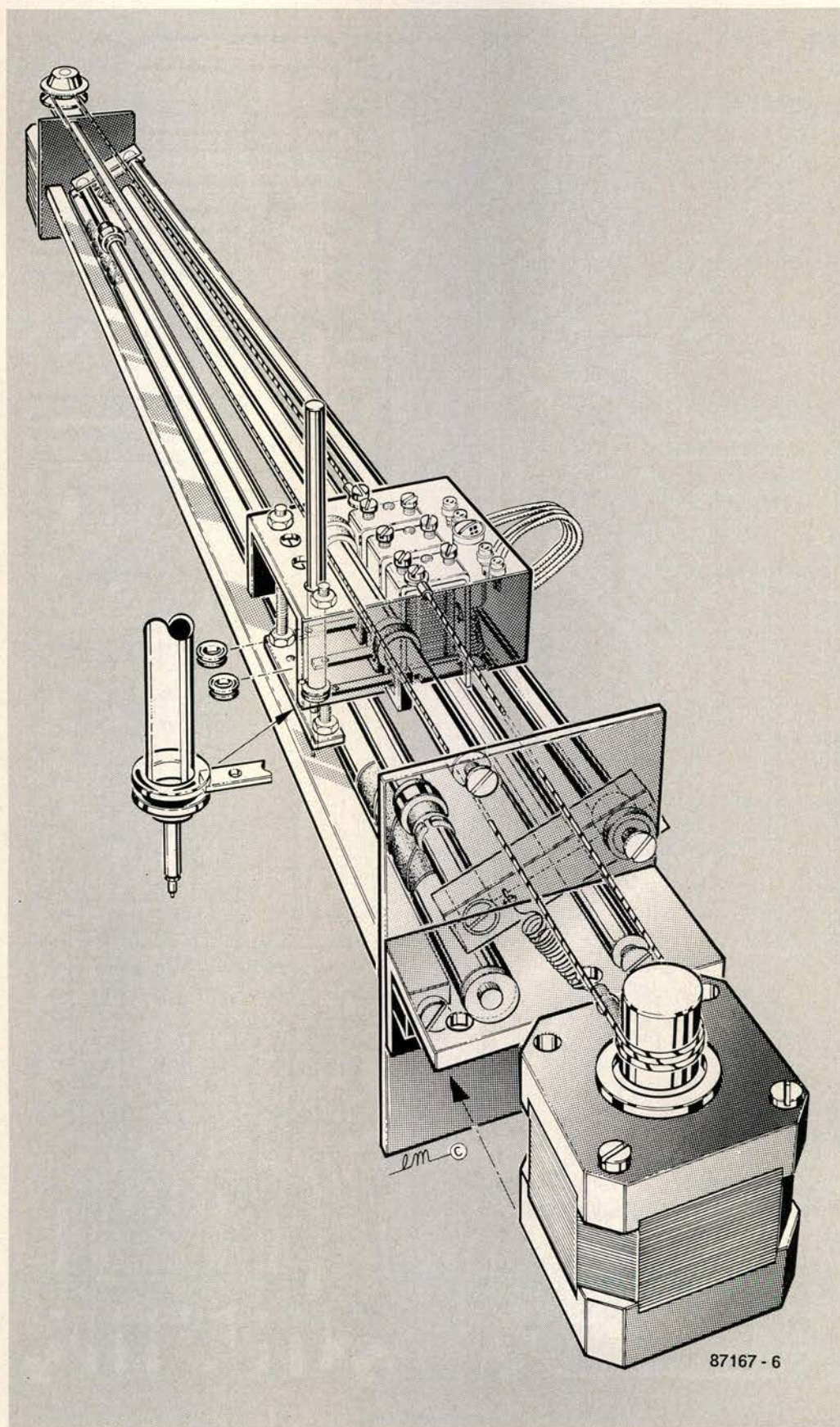
## Zagen, boren, schroeven . . .

De mechanische bewerkingen dienen uitgevoerd te worden aan de hand van de bouwtekening. Er zijn 16 onderdelen die u zelf pas moet maken en deze zijn apart, compleet met maatvoering, afgebeeld. De beide zijplaten kunnen met een metaalzaag uitgezaagd worden. Het boorwerk in de zijplaten kan omwille van de nauwkeurigheid in beide platen gelijktijdig uitgevoerd worden door ze op elkaar te klemmen. Voor alle te boren gaten maakt u met een pons een centreerputje. Door spiritus te gebruiken als smeermiddel bij alle verspanende bewerkingen aan aluminium zullen de spanen gemakkelijk lossen. Met een verzinkboor moet u het bovenste gat van de rechterzijplaat passend maken voor de kop van een M4-schroefbout met verzonken kop. Deze kop mag omwille van de directe naast geplaatste stappenmotor voor de aandrijving van de wagen niet uitsteken. In de linker zijplaat worden twee extra gaten van 3 mm geboord voor de bevestiging van de Y-motor. De verbindingstaven 4, 5, 6 en 7 worden op dezelfde lengte afgezaagd (een lengte die u dus naar eigen behoefte aan kunt passen) en op de kopskanten voorzien van M4-binnendraad (voorboren met 3,3 mm). Dat moet zo nauwkeurig mogelijk op het hart van de as gebeuren maar echt spits komt het niet, een draaibank is voor dit karwei niet echt nodig. Moeilijker ligt het bij de papierrol die op de plaats van het schuurpapier iets slanker moet zijn. Een eventueel excentrisch

Figuur 5. Koeling van de stappenmotor-drivers.

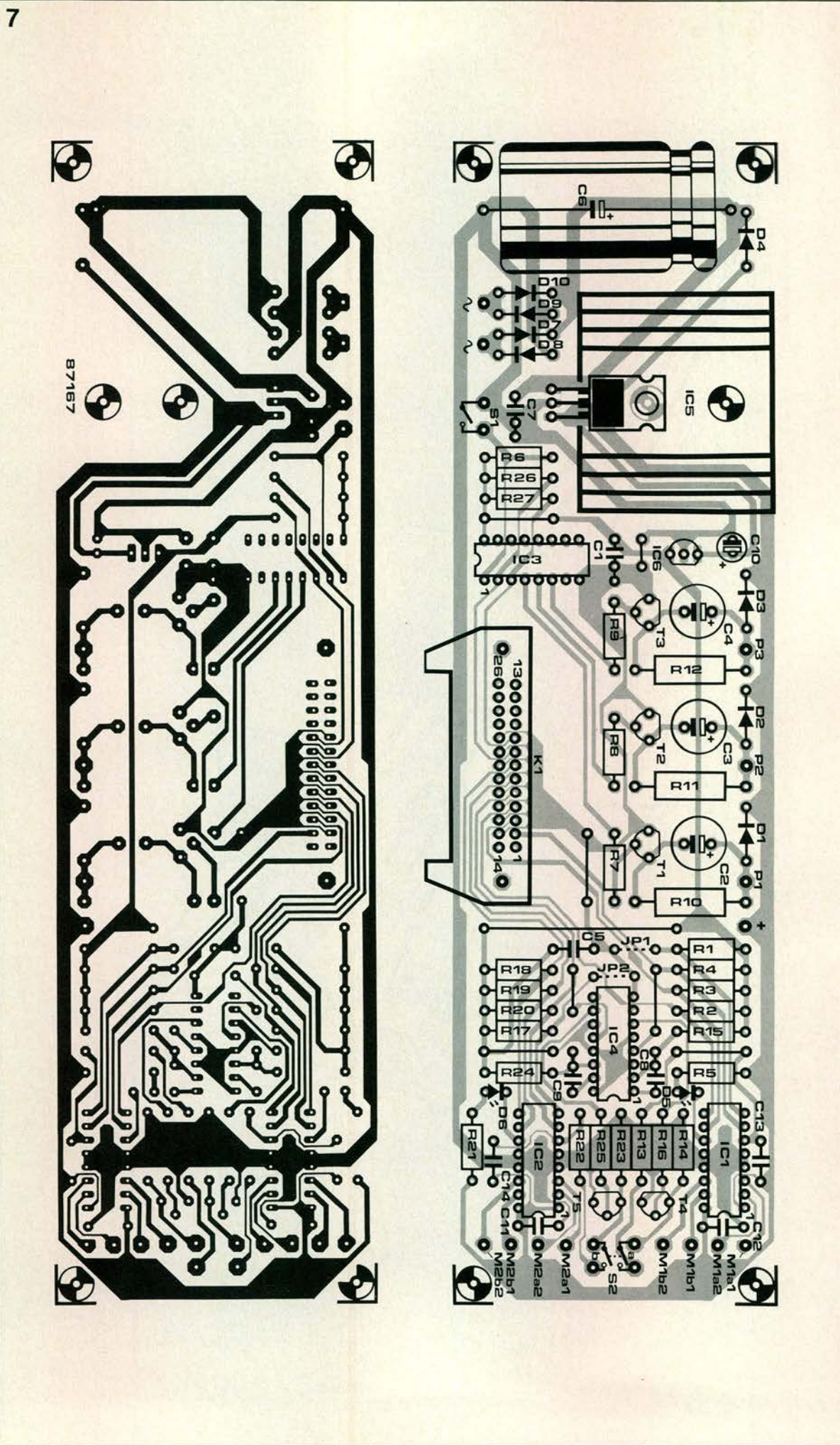


6



*Figuur 6. Een mooie compacte en mechanisch eenvoudige konstruktie is het kenmerk van deze plotter.*

*Figuur 7. Lay-out van de Elektuur-print en de componentenopdruk. Behalve de spanningsregelaar (IC5) moeten ook IC1 en IC2 gekoeld worden.*



**Elektrische onderdelenlijst**

Weerstanden:  
 R1...R4,R6,R17...  
 R20,R26,R27 = 10 k  
 R5,R21 = 1k5  
 R7...R9 = 15 k  
 R10...R12 = 47 Ω/  
 1 W  
 R13,R22 = 56 k  
 R14,R23 = 220 k  
 R15,R24 = 1 M  
 R16,R25 = 47 k

Kondensatoren:  
 C1,C5,C8,C9C11,C12  
 = 100 n  
 C2...C4 = 470 μ/  
 16 V rad.  
 C6 = 4700 μ/25 V  
 C7 = 220 n  
 C10 = 10 μ/16 V  
 C13,C14 = 10 n

Halfgeleiders:  
 D1...D3 = 1N4148  
 D4,D7...D10 =  
 1N4001  
 D5,D6 = LED, rood  
 T1...T3 = BC 517  
 T4,T5 = BC 547  
 IC1,IC2 = MC3479  
 (Motorola, SGS)  
 IC3 = 74LS139  
 IC4 = (74HCT)4538  
 IC5 = 7812  
 IC6 = 78L05

Diversen:  
 S1 enkelpolig maak  
 S2 dubbelpolig maak  
 K1 2x13 contacten in  
 0,1"-raster  
 voedingstransformator  
 12...15 V, 1,5 A  
 zekering 200 mA met  
 zekeringhouder, evt.  
 gekombineerd met  
 euro-netentree met  
 netschakelaar.  
 koellichamen voor  
 IC1,IC2 (DIL) en IC5  
 (TO220)

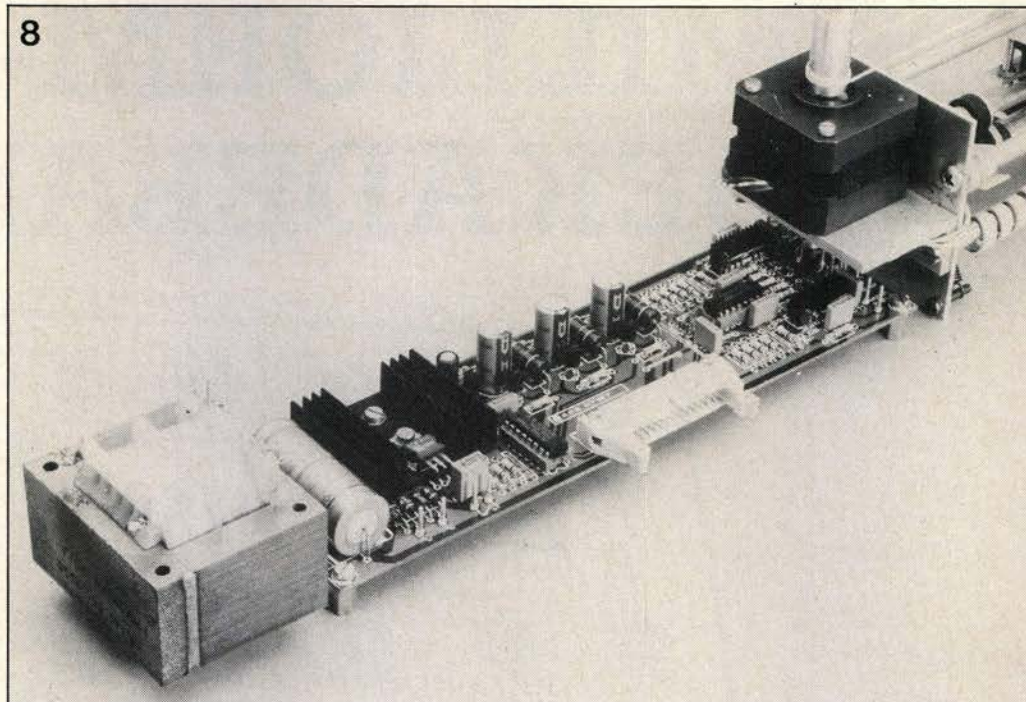
geboord gat voor de as van de stappenmotor zal zich wreken door zwabberen van de papierrol. Het vrije uiteinde moet over 4 mm afgedraaid worden tot een dikte van 4,2 mm zodat het in een nylon lagerbus kan rusten. Dit onderdeel is dan ook het enige dat u zult moeten (laten) draaien. Uit het materiaal van de papierrol wordt tevens de poelie voor de tweede stappenmotor vervaardigd. De resterende onderdelen, 11 tot en met 16, krijgen met een eenvoudig zaag en boorwerk vorm.

Als leidraad voor de assemblage van het mechanische deel van de plotter kunnen figuur 1 en 6 dienen.

## ... en solderen

We zitten weer op bekend terrein, voor de electronicus althans. Omdat de componentenopdruk van de Elektuur-print (figuur 3) en de foto's al zozeer voor zichzelf spreken, kunnen we over het soldeerwerk kort zijn. Monteer de weerstanden R10, R11 en R12 (1-W-exemplaren) iets boven de print zodat ze hun warmte goed kwijt kunnen. IC1 en IC2 dienen extra gekoeld te worden (figuur 5). Met het oog op die koeling kunnen deze IC's het beste rechtstreeks op de print gesoldeerd worden zodat de massavlakken op de print bij kunnen dragen aan het afvoeren van de warmte. IC4 is een IC uit de 4000-serie met als bezwaar dat de ingang niet echt TTL-kompatibel is. In praktisch alle gevallen zijn echter geen moeilijkheden te verwachten (mede dankzij de pull-up-weerstanden R4 en R20). Mochten er toch problemen optreden (merkbaar aan het niet op gang willen komen van de stappenmotoren) dan kunt u voor IC4 het (duurdere) HCT-ekwivalent gebruiken. De beide draadbruggen (JP1 en JP2) hoeven niet gelegd te worden.

De ingangskonnektor is op de print dusdanig aangesloten dat aansluiten met flat-cable op



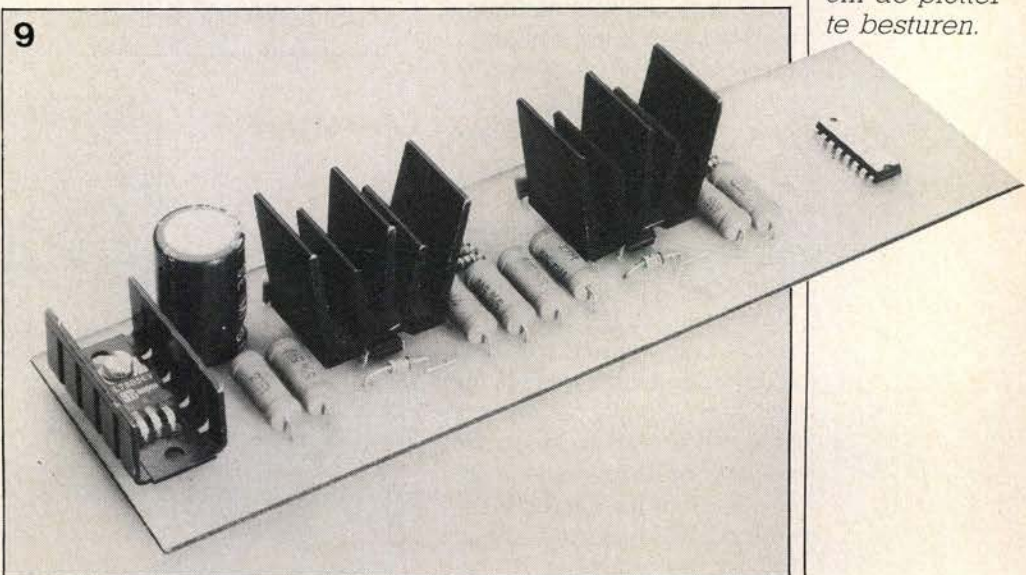
een Centronics-uitgang mogelijk is. Handshake-lijnen worden niet gebruikt.

Nadat de print gemonteerd is kan deze samen met de voedingstransformator met het mechanische deel van de plotter samengevoegd worden. De beide schakelaars worden samen met de netschakelaar naar buiten uitgevoerd. Vergeet de zekering die voor de netschakelaar opgenomen moet zijn niet. Eventueel kan een euro-netspanningsentree met geïntegreerde netschakelaar en zekeringhouder gebruikt worden, waarbij de wet een veiligheidstransformator (met het teken dat staat voor dubbele isolatie) voorschrijft. De beide LED's hoeven niet noodzakelijkerwijs van buitenaf zichtbaar

te zijn, maar ze kunnen handig zijn als controle in het programmeren stadium. Met dat programmeren zullen we volgende maand vervolgen. ■

*Figuur 8. Omdat de print even breed is als de plotter kan het geheel elegant samengevoegd worden.*

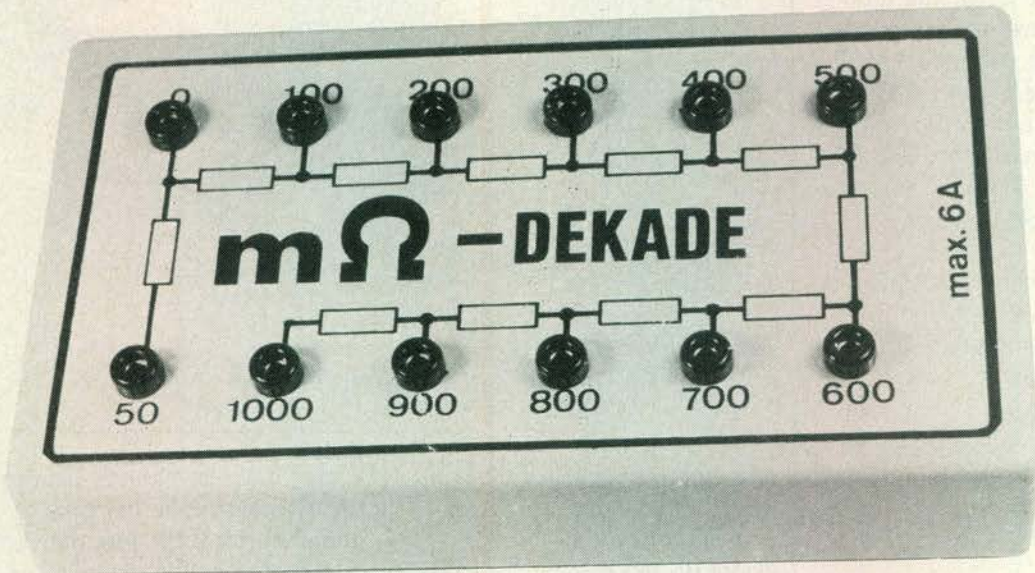
*Figuur 9. Als alternatieve interface is een gebouwde en geteste print (naar een ontwerp van de heer Arkema) verkrijgbaar om de plotter te besturen.*



# MILLIOHM- DEKADEBANK

K. Bachun

doe-het-  
zelf-weer-  
standen



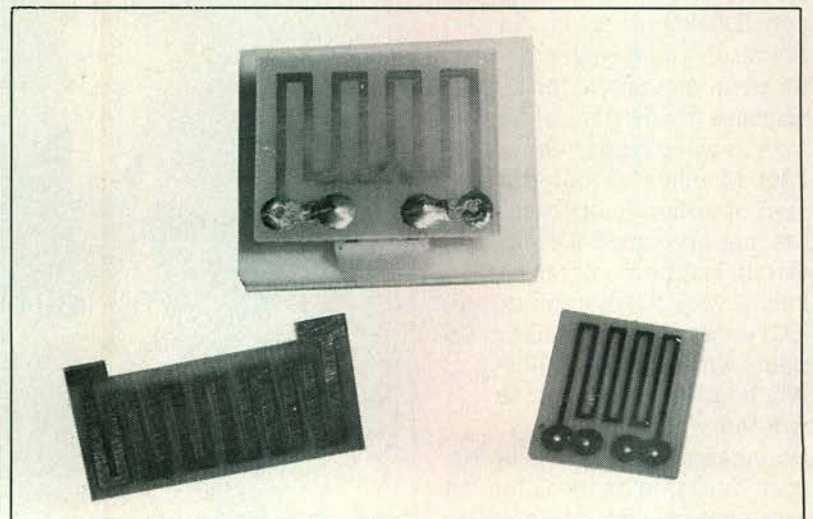
*Bent u wel eens in gevecht geweest met stapels laagohmige vermogensweerstanden om voor een voeding, een eindversterker of iets dergelijks een passende waarde samen te stellen? In dit artikel bieden wij u een praktisch alternatief voor deze berg weerstanden.*

In veel schakelingen zijn laagohmige (vermogens)weerstand van wezenlijk belang. De kleinste waarde die over het algemeen nog goed leverbaar is, is ongeveer  $0,1 \Omega$ . Lagere waarden zijn nauwelijks verkrijgbaar. Toch zijn voor sommige toepassingen, bijvoorbeeld voorschakelweerstand of shunts, lagere waarden niet uitzonderlijk. Het parallelschakelen van weerstanden is een oplossing, maar  $0,01 \Omega$  maken met  $0,1 \Omega$  weerstanden vergt wel een flinke hoeveelheid ruimte en geld.

Maar gelukkig is het mogelijk om met eenvoudige middelen zulke laagohmige weerstanden met een redelijke nauwkeurigheid zelf te maken. Meetapparatuur voor deze kleine waarden hebben we daarbij niet nodig. Als basismateriaal gebruiken we printplaat. De ko-

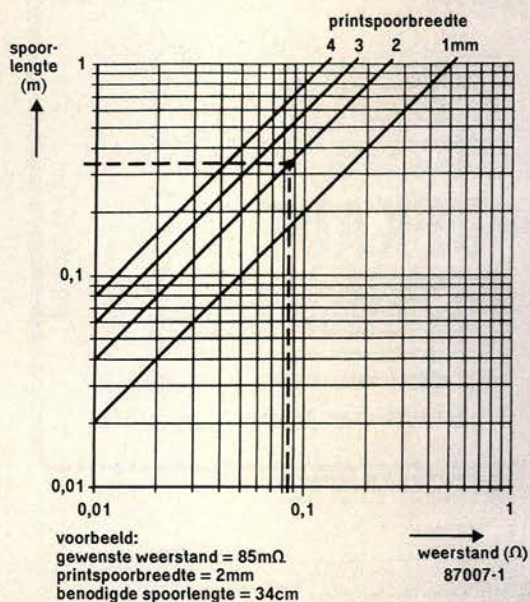
perlaag van een gewone printplaat heeft een dikte van  $35 \mu\text{m} \pm 5 \mu\text{m}$  en bestaat uit zeer zuiver koper. De specifieke weerstand van dit zogeheten elektrolytisch koper (dat in de elektrotechniek algemeen wordt toegepast) is slechts

$0,0178 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ , vandaar dat koper één van de bekendste geleiders is. Maar door de geringe laagdikte op de printplaat kunnen we toch kleine weerstandswaarden maken. Een ander voordeel van de geringe laagdikte is de relatief grote

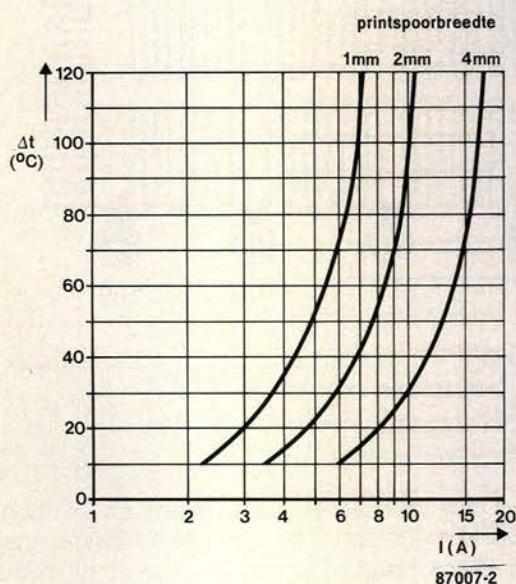




1



2



breedte, waardoor de warmte-afgifte erg goed is. Dit betekent dat zo'n weerstand een flink vermogen kan dissiperen. De grafiek in figuur 1 toont het verband tussen de lengte en de weerstand van het koperspoor bij vier verschillende breedtes. De grafiek is berekend met de formule:

$$l = R \cdot A / \rho$$

hierin is:

l de lengte van het koperspoor in meters.

R de weerstand van het koperspoor in ohms.

A de oppervlakte van de doorsnede van het koperspoor in mm<sup>2</sup>

$\rho$  de specifieke weerstand van koper.

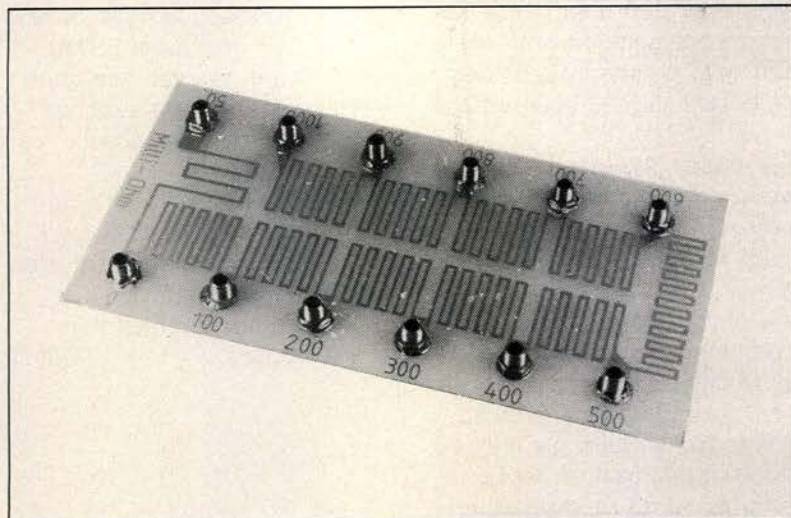
Printspoorbreedtes kleiner dan

1 mm zijn niet aan te raden, omdat de nauwkeurigheid en het dissipatie-vermogen door onregelmatigheden bij het etsen sterk afnemen. Als de lengte van het koperspoor onpraktisch groot wordt, wordt het printspoor eenvoudig volgens een meander-patroon opgevouwen. Voor een gelijkmatige verdeling van de ontstane warmte in het printmateriaal moet dan de afstand tussen de lussen minstens net zo groot zijn als de printspoorbreedte. Voor de hoeken in het meander-patroon zal een schatting moeten worden gemaakt van de effectieve lengte van de hoek. Voor de meeste toepassingen is dit nauwkeurig genoeg. U kunt ook de korte stukjes van het patroon extra breed maken, zodat de weerstand hiervan verwaarloosbaar is ten opzichte van de overige delen.

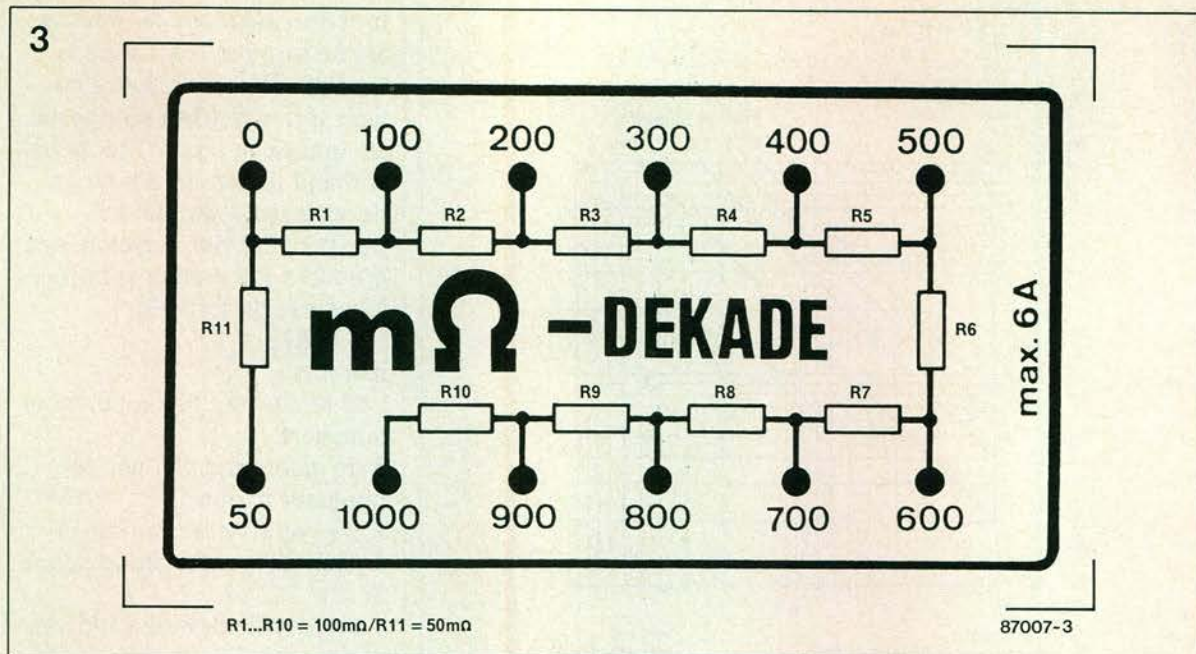
De grafiek in figuur 2 laat het verband zien tussen de stroom door en de temperatuurverhoging van de printsproten (dit is ook interessant als u zelf printen ontwerpt). De keuze van de printspoorbreedte kan nu gemaakt worden aan de hand van de maximale stroom, de maximale omgevingstemperatuur en de maximale temperatuur van het printmateriaal (80 tot 100 °C). De weerstanden zijn uitstekend bestand tegen overbelasting, mits de stroom niet zo hoog wordt dat het koper

*Figuur 1. De relatie tussen de weerstand en de lengte van een printspoor bij 4 breedtes.*

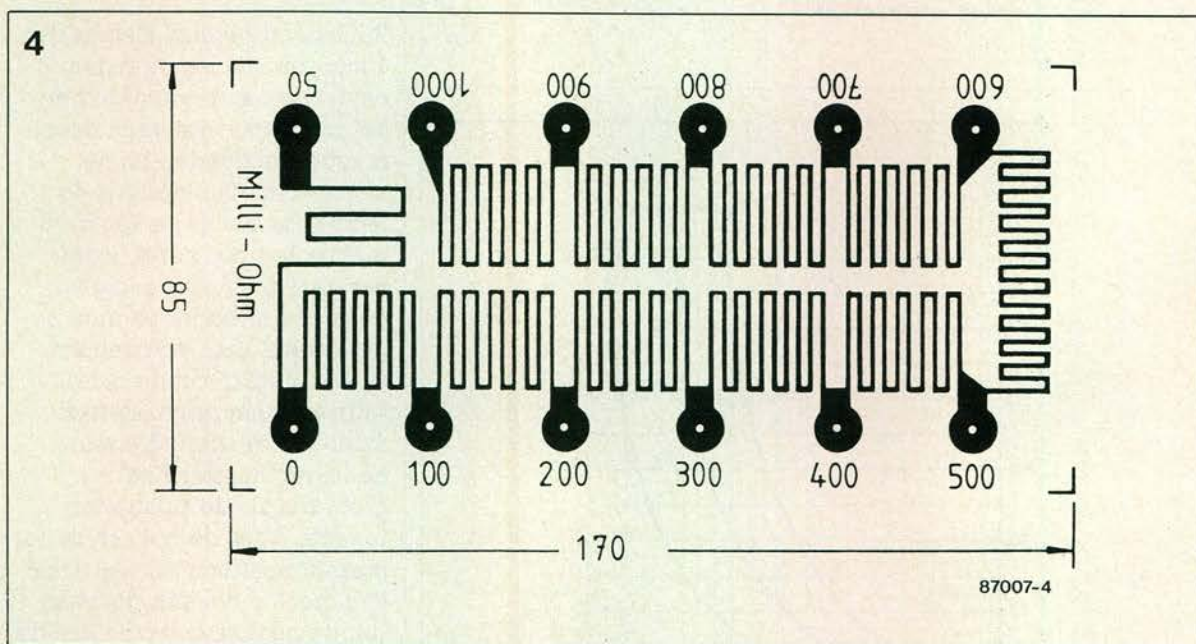
*Figuur 2. Deze grafiek geeft de temperatuurstijging aan ten gevolge van de stroom.*



*Figuur 3. Zo zou de frontplaat voor de dekadebank er uit kunnen zien.*



*Figuur 4. De koper-layout van de dekadebank.*



als gloeidraad gaat dienen of de overbelasting zo lang duurt dat de maximale temperatuur wordt overschreden. Piekstromen kunnen echter gerust enkele malen groter zijn dan de nominale stroom.

Een andere reden om de temperatuur van de printplaat in de hand te houden, is de temperatuurcoëfficiënt die ongeveer 0,4 %/°C bedraagt. Dit betekent dat een temperatuurverandering van 50 °C een weerstandsverandering van 20 % veroorzaakt.

Is de nauwkeurigheid van de weerstand belangrijk, dan kan de weerstand heel eenvoudig worden "gekalibreerd". We gaan dan uit van een weerstand die iets te groot is. Vervolgens gaan we een lus in het

midden van de meander inkorten door de bocht "af te snijden" met een stukje draad of op te vullen met een druppel soldeertin. De weerstandswaarde verhogen van een te kleine weerstand door een beetje koper weg te schuren of te slijpen, is af te raden omdat dan de belastbaarheid plaatselijk afneemt.

Een praktische toepassing zien we in de figuren 3 en 4 getekend. Het gaat om een dekadebank waarmee een weerstand van 50 tot 1000 mΩ is in te stellen in stappen van 50 mΩ. Het instellen geschiedt door op de gewenste plaatsen banaanstekers in de bussen te prikken. Aangezien het hier om kleine weerstanden gaat, is het belangrijk dat de stekerbussen,

de stekers en de snoeren van een goede kwaliteit zijn, om onder andere de contactweerstand laag te houden. Een keuzeschakelaar is in verband hiermee dan ook af te raden. De stekerbussen worden direct op de print geschroefd. Om verzekerd te zijn van een goed contact worden de stekerbussen en de moer ook vastgesoldeerd.

De printplaat heeft tevens de functie van frontplaat voor de dekadebank. Met een ventilator in de behuizing kunnen ook grote continue stromen verwerkt worden. (87007)

# LOGISCHE FAMILIES

*Door de komst van nieuwe (snellere) CMOS-technieken is het aantal logische families flink gegroeid. We kunnen ons voorstellen dat u ondertussen de draad enigszins bent kwijtgeraakt.*

Tot voor enkele jaren hadden we in de praktijk te maken met drie families: de CMOS 4xxx-serie, de TTL (74xx) en de low power schottky TTL (74LSxx). De TTL- en LS-families zijn onderling uitwisselbaar, maar TTL neemt aanzienlijk meer stroom op bij een gelijke schakelsnelheid. De 4xxx-serie is ongeveer 10 maal trager dan de TTL-familie, maar springt veel zuiniger om met energie. TTL speelt nog nauwelijks een rol in moderne digitale schakelingen.

De nieuwe CMOS-families HC en HCT zijn even snel als de oude TTL- en LS-families. Het energieverbruik is echter drastisch gedaald door de toegepaste CMOS-technologie. HCT kan overal worden toegepast waar LS is gebruikt. De HC-familie heeft iets andere schakelnivo's en mag daarom niet vanuit TTL of LS worden gestuurd. Vanuit HCT mag dat wel. Wordt hierop geleid, dan kan ook de HC-familie de LS-familie vervangen. In principe heeft dit de voorkeur, omdat de HC-familie de grootste ongevoeligheid voor storingen bezit.

Figuur 1 geeft de stroomopname van een HC-MOS-poort als functie van zijn ingangsspanning. Het gearceerde gebied geeft de uitgangsspanning van een LS-IC bij een logische één. Uit deze figuur blijken twee zaken. Ten eerste is de storingsmarge zeer gering. De HC-poort kan 2,7 volt al snel voor een logische nul aanzien. Ten tweede is de stroomopname van de poort een paar mA groter dan nodig. In de praktijk blijkt één en ander overigens wel te werken, maar aanbevelenswaardig is het niet.

Als laatste ontwikkeling is er nog een CMOS-familie

bijgekomen: FACT (Fairchild Advanced CMOS Technology), die door andere fabrikanten ACL (Advanced CMOS Logic) wordt genoemd. Ook hier weer twee uitvoeringen: AC en ACT. ACT is evenals HCT volledig LS-kompatibel, AC geeft dezelfde aanstuurproblemen als HC. Kenmerk van beide series is de hogere snelheid, die 2 à 3 maal hoger is dan die van LS of HC.

In figuur 2 is een globaal overzicht gegeven van de snelheid en vermogenskon-

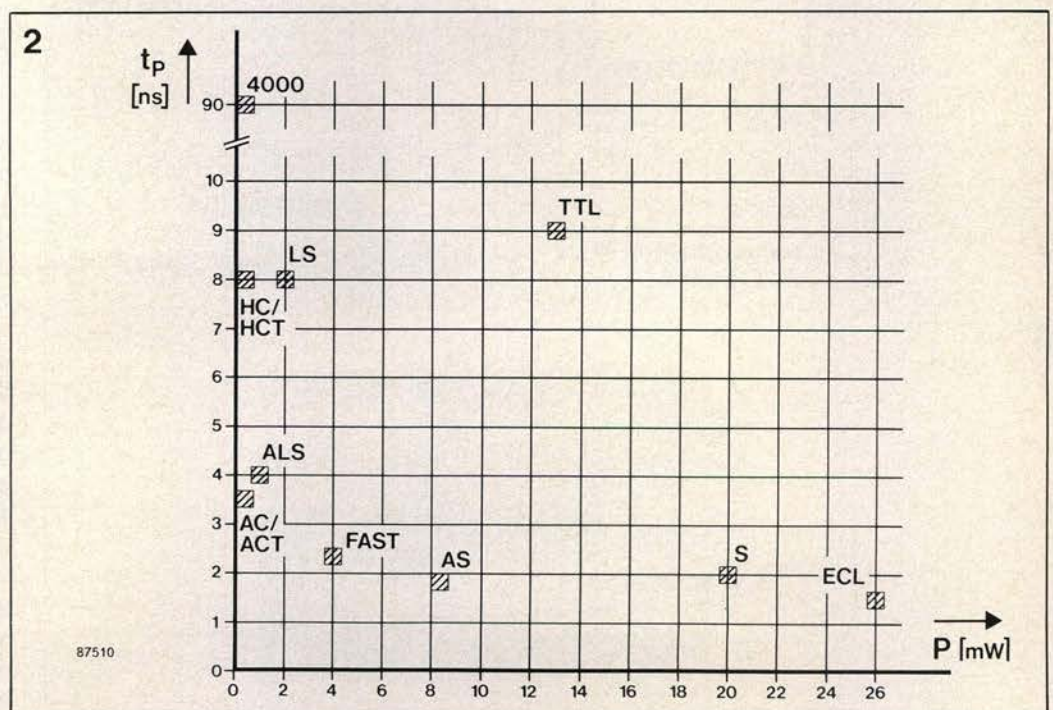
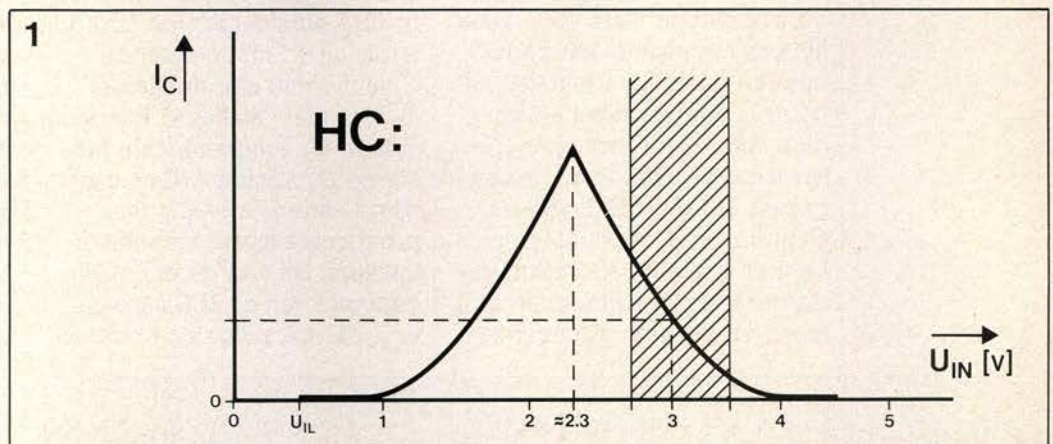
sumptie van de verschillende families. Opvallend is daarbij dat de moderne CMOS-families de als zeer snel bekend staande ECL-, FAST- en AS-familie bijna evenaren in snelheid. De verwachting is dan ook dat in de nabije toekomst ook hier een CMOS-vervanger voor zal komen. Dit houdt tevens in dat de bipolaire logische families langzamerhand zullen verdwijnen.

Mocht u op het idee komen in bestaande schakelingen bipolaire IC's te

vervangen door CMOS-typen om het energieverbruik te drukken, bedenk dan dat dit vooral zin heeft als de IC's bij relatief lage frequenties (enkele MHz) werken. Onthoudt tenslotte de volgende twee vuistregels: 1) HCT kan altijd LS vervangen. 2) HC kan LS vervangen, mits deze niet wordt aangestuurd vanuit LS.

Literatuur:

RCA QMOS databook  
Fairchild FACT Logic Data Book



# IEC-CENTRONICS-INTERFACE

ontwerp: K. Fiëtta

*Wanneer men een IEC- of IEEE-bus wil gebruiken om een Centronics-170-aansluiting te simuleren, dan heeft men een interface nodig die er voor zorgt dat de NRFD- en NDAC-hand-shake-signalen onderling korrekt getimed worden. Wij stellen hier een interface voor die eenvoudig van opzet is, en geschikt voor het aansturen van vrijwel iedere Centronics-170-printer vanuit een IEEE-488-bus.*

De IEC-bus wordt voornamelijk gebruikt op mainframe- en mini-170-computers, maar komt tegenwoordig ook steeds meer op mikro-computers voor. Waar het ons om gaat, is dat de IEC-bus een parallelle input/output-poort is die op uiterst eenvoudige wijze aan Centronics-170-aansluitingen kan worden aangepast. De IEC/IEEE-488- en Centronics-170-aansluitingen hebben namelijk elektrisch gezien een aantal kenmerken gemeen en kunnen, wanneer ze

voor eenrichtingsverkeer gebruikt worden, eigenlijk als identiek beschouwd worden.

In 1977 publiceerde de IEC (International Electrotechnical Commission) een document met de titel "Standard Interface System for Programmable Measuring Equipment" (Een standaard aansluit-systeem voor programmeerbare meetinstrumenten). Dit was de eigenlijke geboorte van de IEC-aansluiting, die het mogelijk maakt al-

lerlei soorten meetapparatuur door middel van een centrale computer te laten bedienen. De IEC-standaard-aansluiting werd door de technici met vreugde begroet daar deze van groot nut bleek bij het opzetten van computer-gestuurde meetopstellingen. De IEC-aansluiting was echter niet een totaal nieuw concept. In april 1975 had het "American National Standard Institute" (ANSI) al een beschrijving gegeven van de normen voor de IEEE-488-170-aansluiting die voor het zelfde doel bestemd was. Het is wellicht interessant te vermelden dat zowel de voorstellen van de IEC als die van de ANSI om tot de konstruktie van een interface te komen waarop meerdere randapparaten tegelijk aangesloten konden worden, gebaseerd waren op het systeem van Hewlett Packard dat al sinds 1965 bestond. Vandaag de dag wordt in Europa voornamelijk gebruik gemaakt van de IEC-170-bus, terwijl men in de Verenigde Staten meestal de IEEE-488-bus gebruikt. Afgezien van het aantal aansluitingen (dit zijn er bij de IEC-konnektor 25 en bij de IEEE-488-konnektor 24) zijn de normen voor deze aansluitbussen vrijwel identiek. Vaak wordt de term GPIB (general purpose interface bus) gebruikt om zowel de IEC- als de IEEE-488-170-interface aan te duiden. Een re-



den waarom er bij de IEC-bus voor een 24-pens aansluitkonektor gekozen werd, was ook dat er bij de apparatuur met een RS-232-aansluiting meestal zogenaamde D-konnektoren met 25 pennen gebruikt werden. In de rest van dit artikel zullen we om praktische redenen de termen IEC-bus, IEEE-bus en GPIB-bus als identiek beschouwen.

Ondanks het feit dat er strenge normen bestaan voor de wijze waarop de IEC-bus in de praktijk uitgevoerd moet worden, is dit type bus nog altijd voor enkele verbeteringen vatbaar die de compatibiliteit sterk zouden kunnen vergroten. In de praktijk kan het namelijk nog altijd voorkomen dat bepaalde apparatuur die via dit type interface wordt aangesloten, niet in staat is om sommige functies te herkennen. In tegenstelling tot de Centronics-interface, die bijna altijd gebruikt wordt voor het aansturen van één randapparaat tegelijk, is de IEC-bus per definitie bedoeld om een heel netwerk van apparaten tegelijk met elkaar te verbinden.

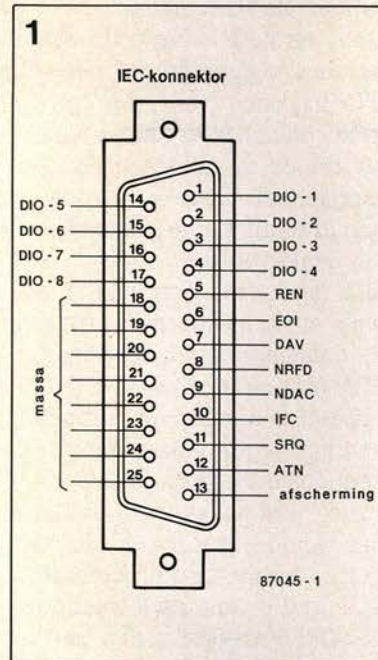
## De IEC-bus

De IEC-norm definieert 16 signaal- en 8 massa-verbindingen. Ieder apparaat dat op de IEC-bus is aangesloten, behoort in staat te zijn tenminste één van de volgende drie functies te herkennen:

**LISTENER:** Dit betekent dat het rand-apparaat een kommando heeft ontvangen waardoor het in de "listen"-functie gezet is. Het gaat hier bijvoorbeeld om printers, monitors en op afstand bediende meetapparatuur.

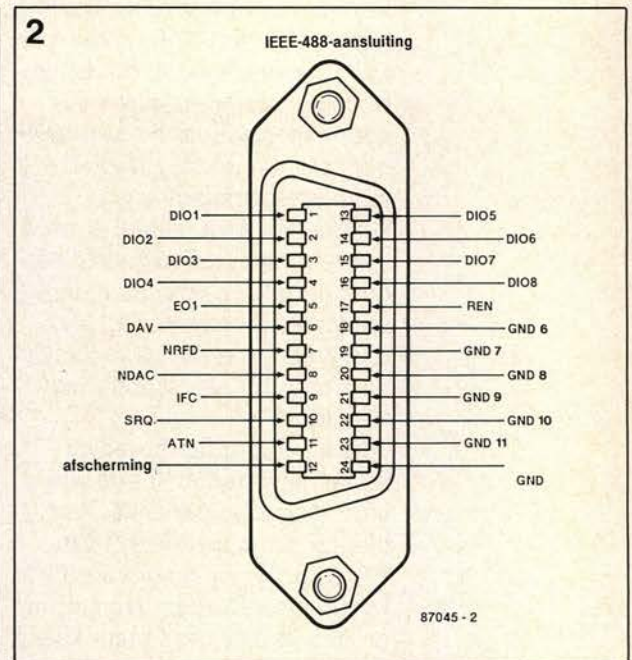
**TALKER:** Dit betekent dat het rand-apparaat een kommando heeft ontvangen waardoor het de functie van signaal-leveraar heeft gekregen. Het gaat hier bijvoorbeeld om ponsbandlezers en op afstand bediende sensoren. De IEC-bus kan maar met één actieve "talker" tegelijk werken.

**CONTROLLER:** Wanneer het apparaat in deze "mode" staat, dan overhandigt het apparaat de listener- en talker-functie



aan andere apparaten. De controller is gewoonlijk een mini- of mikro-computer met een IEC-interface. De IEC-bus kan maar met één controller tegelijk werken.

De logische nivo's op de aansluitdraden van de IEC-bus zijn gebaseerd op de definities die voor TTL-circuits gelden (negatieve logica !):



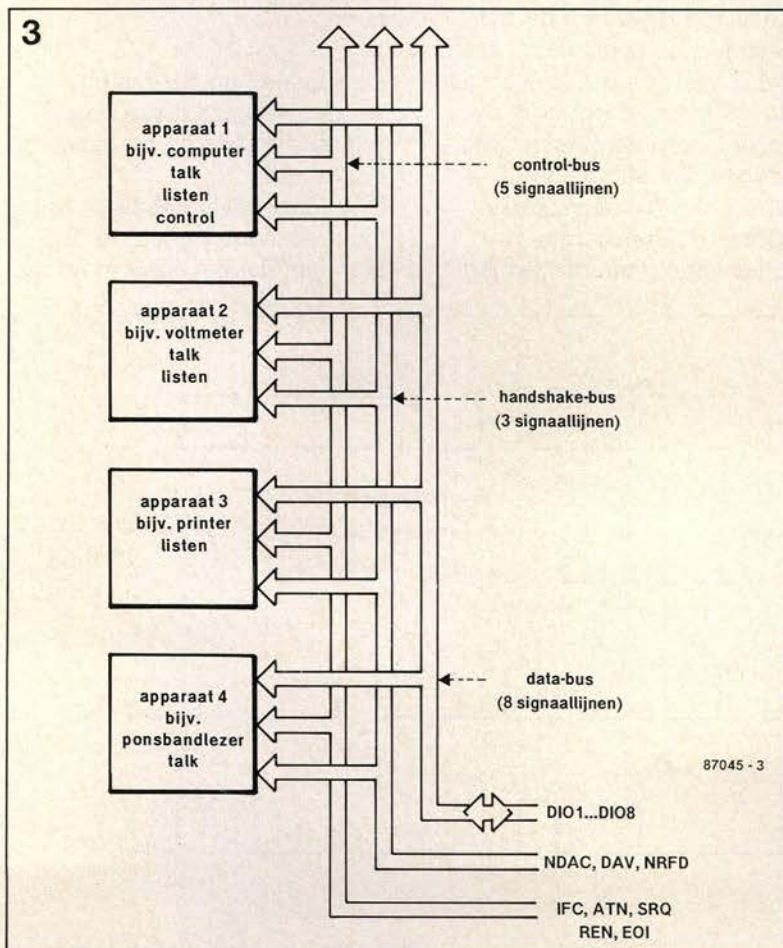
0,00 tot 0,80 V: logisch nivo "1"; laag; actief; waar; geldig.  
0,81 tot 2,00 V: niet gedefinieerd.

2,01 tot 5,25 V: logisch nivo "0"; hoog; inactief; onwaar; ongeldig.

Men dient goed in de gaten te houden dat de logische nivo's "1" en "0" tegengesteld zijn aan de elektrische hoge of lage spanningsnivo's ten gevolge

*Figuur 1. De voornamelijk in Europa gebruikte 25-pens IEC-konnektor.*

*Figuur 2. De Amerikaanse 24-pens IEEE-konnektor.*



*Figuur 3. Blokschema van de IEEE-bus, welke op totaal 15 apparaten kan worden aangesloten.*

van het gebruik van negatieve logika. De inverteringsstreepjes die gewoonlijk boven logische-nivo-aanduidingen kunnen voorkomen, zijn in de hier volgende uiteenzetting weggelaten om verwarring te voorkomen. We gaan namelijk twee systemen met tegengestelde logika op elkaar aansluiten, immers: een Centronics-aansluiting werkt met positieve logika, maar een IEC-aansluiting met negatieve.

Spanningen in het bovenvermelde, niet-gedefinieerde gebied mogen alleen maar tijdens het omschakelen van "0" naar "1" (of omgekeerd) voorkomen. De pen-nummering en pen-functies van respectievelijk de IEC-bus en de IEEE-488-bus staan in figuur 1 en 2. De zestien signaallijnen kunnen qua functie worden onderverdeeld in 8 datalijnen, 3 handshake-lijnen en 5 management-kontrolelijnen, zoals blijkt uit figuur 3.

De datalijnen DIO1...DIO8 worden gebruikt voor het transporteren van bytes. De least significant bit wordt door DIO1 verwerkt. De datalijnen transporteren ook informatie over de status van de op de bus aangesloten apparaten. Afhankelijk van de op ATN-lijn staande spanning wordt er onderscheid gemaakt tussen twee soorten van informatie:

ATN = "0": Data-transmissie.  
ATN = "1": Transmissie van kommando's aan de diverse

aangesloten apparaten.

De controle-bus bevat de volgende aansluitingen:

IFC (interface clear): De controller initialiseert alle apparaten die op de IEC-bus zijn aangesloten. Deze lijn wordt onmiddellijk na het inschakelen geactiveerd.

ATN (attention): geeft aan of er data- of status-informatie over de datalijnen komt (zie boven).

REN (remote enable): De randapparaten kunnen nu niet meer met hun eigen bedieningspaneel, maar alleen nog "op afstand", dat wil zeggen via de bus vanuit bijvoorbeeld de microprocessor, bediend worden.  
EOI (end or identify): wanneer de ATN-lijn actief is dan gebruikt de 220-r-220-controller het EOI-signaal om een op de bus aangesloten apparaat te herkennen. Een talker gebruikt EOI om "end of transmission" te kunnen aangeven (ATN = "1"; EOI = "0").

SRQ (service request): apparaten kunnen een verzoek om communicatie bij de controller indienen; deze onderbreekt dan het programma waar hij mee bezig is om vervolgens het gevraagde programma uit te voeren.

De signalen op de databus worden vergezeld van de volgende signalen op de handshake-bus:

DAV (data available): Door deze lijn te activeren geeft de "talker" aan dat het data-woord op

de bus stabiel en geldig is.

NRFD (not ready for data): Deze lijn wordt geactiveerd indien een op de bus aangesloten apparaat nog niet gereed is voor het ontvangen van data (laag = niet gereed).

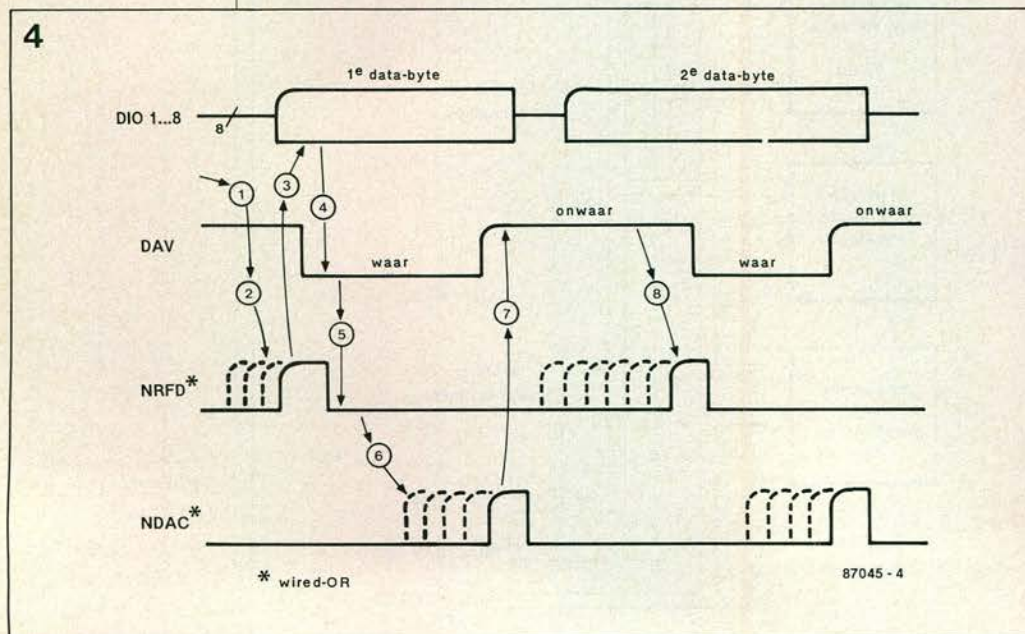
NDAC (no data accepted): deze lijn wordt geactiveerd indien een op de bus aangesloten apparaat het data-woord vanuit de interface (nog) niet heeft gelezen (laag = niet geaccepteerd).

De volgorde waarin de handshake-signalen verschijnen gedurende de data-170-transmissie, is in figuur 4 aangegeven:

1: Initialisatie van het DAV-signaal door een talker.  
2: Zodra een apparaat gereed is voor het verwerken van een nieuw byte wordt de NRFD-uitgang ervan hoogohmig. De NRFD-lijn wordt pas logisch "hoog" wanneer alle apparaten gereed zijn.

3: Er kan een nieuw byte verzonden worden en het DAV-signaal geeft aan dat er geldige data is (4). De apparaten activeren het NRFD-signaal om aan te geven dat ze nog niet in staat zijn een nieuw byte te accepteren zolang ze het vorige byte nog aan het invoeren zijn (6). Ieder apparaat heeft zijn eigen NDAC-lijn, aangezien de opname- en verwerkingssnelheid bij ieder apparaat weer anders kan zijn. Wanneer alle apparaten het byte geaccepteerd hebben, zijn alle NDAC-lijnen hoogohmig en wordt de NDAC-lijn logisch "hoog". De talker wacht tot alle NRFD-lijnen inactief zijn geworden, wat betekent dat alle apparaten het vorige byte hebben verwerkt. Dan zet hij de DAV-lijn op non-actief (= onwaar) en wacht tot toestand 8 zich voordoet (NRFD = onwaar). De handshake-cyclus is dan helemaal voltooid.

Figuur 4. De handshake-procedure die in een IEC-interface plaatsvindt schematisch weergegeven.



### Funktionele aspecten van een IEC-interface

Apparaten die met een IEC-interface zijn uitgerust, behoren over de volgende functies

te beschikken:

1. Source Handshake (SH):

Deze functie zorgt ervoor dat de data op een korrekte manier op de bus gezet worden, bestuurt de DAV-lijn terwijl ook nog de NRFD- en NDAC-170-lijn in de gaten gehouden worden, en wordt door talkers en controllers gebruikt voor het verzenden van respectievelijk data en status-170-informatie.

2. Acceptor Handshake (AH):

Deze listener-functie op de bus kijkt uit naar bepaalde soorten bytes om de NRFD- en NDAC-lijn te kunnen bedienen en houdt ook de DAV-lijn in de gaten. Het begin van een data-overdracht kan worden geblokkeerd door de NRFD-lijn. Het einde van een data-overdracht kan worden uitgesteld door middel van de NDAC-lijn.

3. Talker (T):

Wanneer een apparaat deze functie krijgt, dan kan het informatie naar één of meerdere listeners versturen. De controller schakelt deze functie in door een 1-byte-adres in het apparaat aan te spreken.

4. Listener (L):

Wanneer een apparaat deze functie krijgt, dan kan het data van de controller of een talker ontvangen. De controller schakelt deze functie in door een 1-byte-adres in het apparaat aan te spreken.

5. Service Request (SRQ):

Deze functie schakelt de SRQ-lijn. De controller moet na gaan uit welk van de op de bus aangesloten apparaten dit verzoek om "service" afkomstig is.

6. Remote/Local (RL):

Door middel van deze functie kan men kiezen uit ofwel bediening van een rand-apparaat via de bus (dus door software) ofwel bediening van dit apparaat via zijn eigen bedieningspaneel (dus door middel van hardware).

7. Parallel Poll (PP):

Deze functie stelt een op de bus aangesloten apparaat in staat om informatie over zijn status te verzenden in antwoord op een door de controller gedaan verzoek om identifikatie.

8. Device Clear (DC):

Dit is het algemene of indivi-

duële reset-kommando voor de op de bus aangesloten apparaten.

9. Device Trigger (DT):

Deze functie zorgt ervoor dat er in een rand-apparaat een bepaalde handeling wordt verricht.

10. Controller (C):

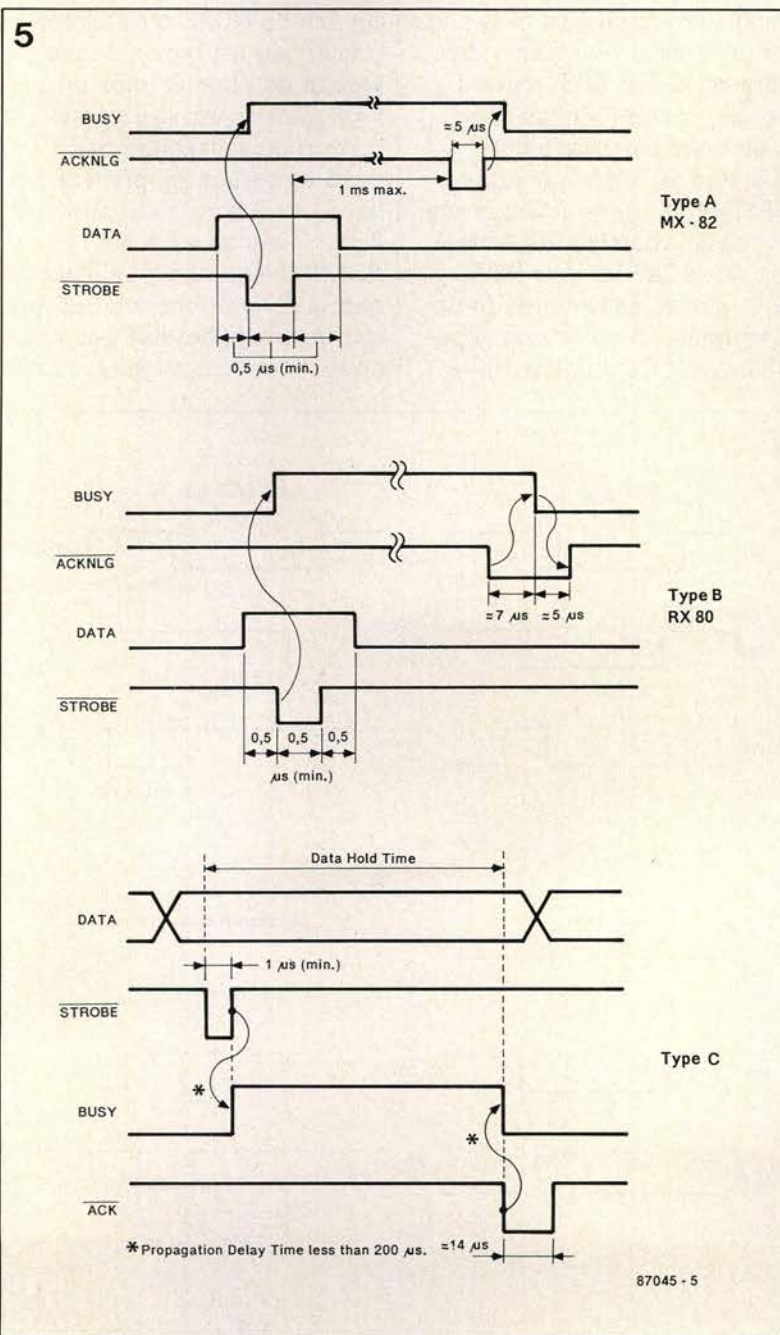
Deze functie kan eenvoudig niet gemist worden in de IEC-bus, aangezien de uit velerlei bronnen afkomstige informatie allemaal via dezelfde bus moet lopen.

Het zal duidelijk zijn dat de hier gepresenteerde IEC-Centronics-170-interface in ieder geval compatibel moet zijn met de in bovenstaande lijst vermelde Acceptor-Handshake-functie.

## Een kwestie van mikrosekonden

Een volledige beschrijving van alle functies, specificaties en technische eisen die aan de IEC-norm vastzitten, valt buiten het bestek van dit artikel. Niettemin is het nuttig even in te gaan op de verschillen in signaal-timing ten opzichte van de Centronics-norm, aangezien dit ook de werking van de hier beschreven schakeling kan verduidelijken.

Acht-bits datawoorden kunnen op betrouwbare wijze via een Centronics-170-kompatibele interface gestuurd worden door gebruik te maken van de drie handshake-lijnen STROBE,



Figuur 5. De relatieve positie van de ACKNLG-puls verschilt naar gelang welke van de drie typen Centronics-kompatibele printers gebruikt wordt.

ACKNLG, en BUSY waarvan de signaal-volgorde in figuur 5 wordt getoond. Welke van de drie verschillende signaalvolgorden (A, B of C) van toepassing is, wordt bepaald door het type printer dat aangesloten is. We hebben er al op gewezen dat het logische nivo van de IEC-interface tegengesteld is aan dat van de Centronics-aansluiting. Dit verklaart dan ook de aanwezigheid van acht inverters in de datalijnen. De essentie van dit ontwerp ligt in het doorverbinden van de asynchrone handshake-signalen: DAV wordt met STROBE verbonden, NRFD met BUSY, en tenslotte NDAC met ACKNLG. Uit figuur 6a blijkt dat het DAV-sig-naal (1) heel eenvoudig als STROBE kan functioneren; dit gaat zelfs nog als dit signaal veel langer dan normaal is. Het BUSY-sig-naal van de printer (2) hoeft alleen maar door een inverter gestuurd te worden om de NRFD-input op de IEC-bus van signaal te voorzien. Het omzetten van ACKNLG naar NDAC (3) is niet zo eenvoudig. Uit de figuren 5a, 5b en 5c was al gebleken dat Centronics-170-

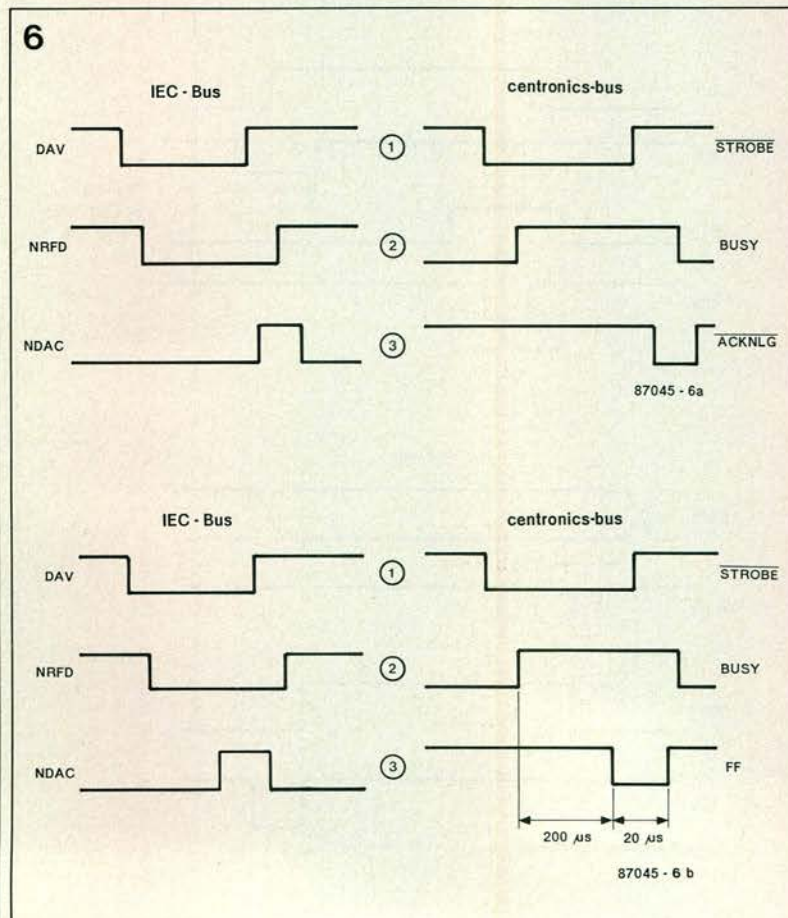
kompatibele printers onderling verschillend kunnen zijn wat betreft de positie van de ACKNLG-puls ten opzichte van de achterflank van het BUSY-sig-naal. Wanneer men een printer van het type A heeft, dan hoeft men alleen maar het ACKNLG-sig-naal te inverteren om het juiste NDAC-170-sig-naal te krijgen. Bij printers met signalen van het type B en C is het wat ingewikkelder om een korrekt NDAC-sig-naal te krijgen. Een monostabiele multivibrator die door de achterflank van het ACKNLG-sig-naal getriggerd wordt, zou al voldoende zijn bij printers van het type A en B, terwijl daarentegen eenzelfde soort schakeling, maar dan getriggerd door de vóórflank van het BUSY-sig-naal, nodig zou zijn om de NDAC-puls uit een printer van het type C te maken. In de praktijk blijkt de voor printers van het type C ontworpen schakeling ook goed te werken bij printers van het A- en B-type. Het schema in figuur 7 laat zien dat het ACKNLG-sig-naal alleen maar gebruikt wordt om een LED te sturen, terwijl het BUSY-sig-naal op de twee monostabiele multi-

vibrators (IC3) is aangesloten. MMV1 en MMV2 zorgen voor een tijdvertraging van respectievelijk 200  $\mu$ s en 20  $\mu$ s om ervoor te zorgen dat de NDAC-puls altijd binnen de actieve periode van de NRFD-lijn valt (zie figuur 6b).

## De opbouw

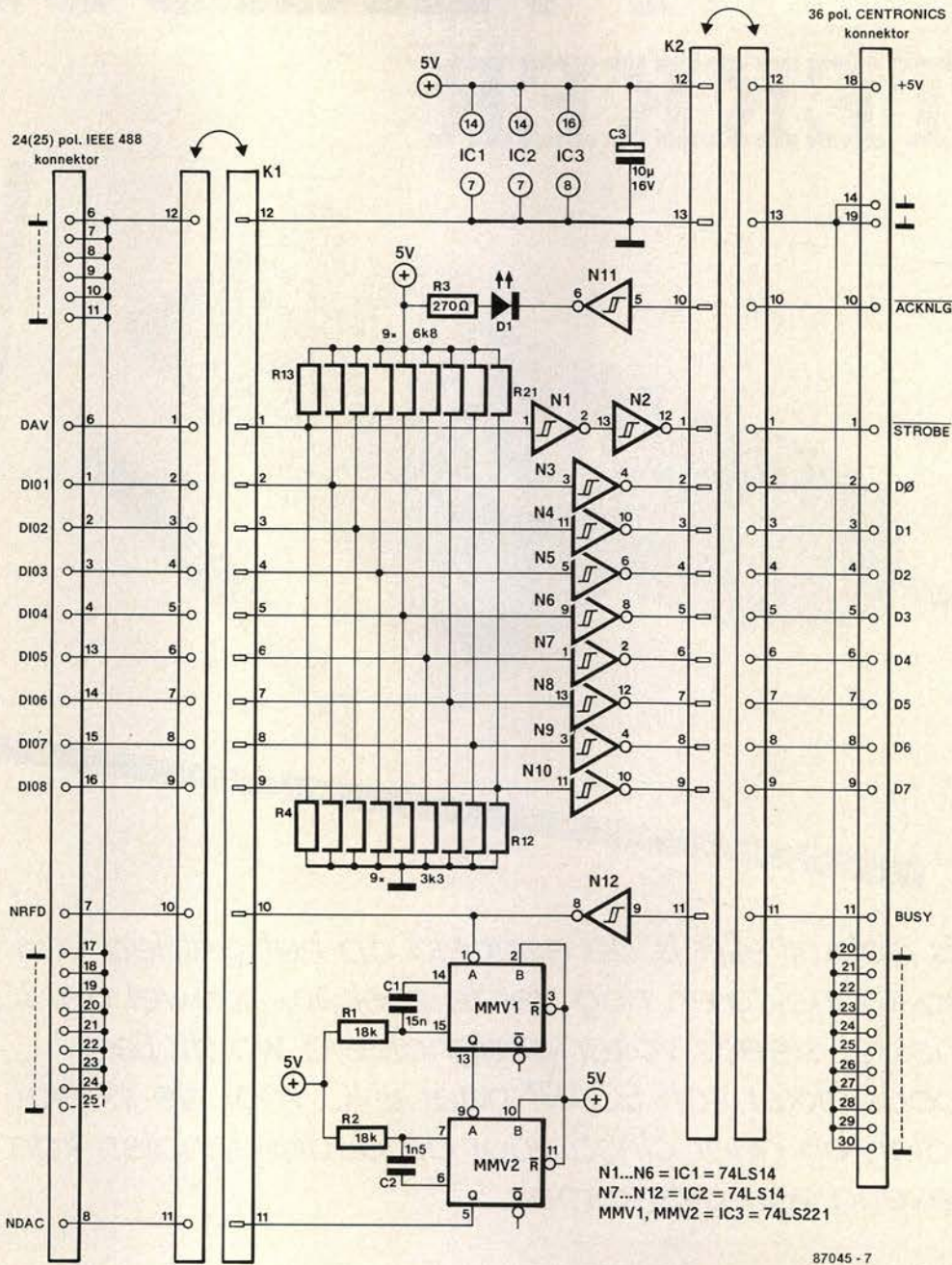
In figuur 8 is te zien dat de print voor de interface vier draadverbindingen heeft. Vergeet vooral niet ook deze aan te brengen bij het monteren van de print. Voor de weerstanden R4...R21 kan men gewone miniatuur-weerstanden nemen en die rechtop monteren en aan één zijde met een horizontaal stuk draad doorverbinden dat als massa-170-verbinding moet dienen (bij R4...R12 = W1) of als verbinding met de voedingsspanning (R13...R21 = W2). Een stuk flat-cable kan direkt aan de rijen aansluitingen K1 en K2 vastgesoldeerd worden. De kabel die aan K1 vastzit moet aan een 24-pens IEEE-488-steker gemonteerd worden; die van K2 komt aan een 36-pens Centronics-aansluiting te zitten (voor de pennummers van deze konnektoren: zie de rechterzijde van het schema en figuur 2). Er dient op gewezen te worden dat de IEC-Centronics-170-interface niet alle printer-signalen gebruikt die op een Centronics-170-aansluiting voorkomen (PE, ERROR, SLCT IN, etc). De voedingsspanning komt op de print via de Centronicskabel. De meeste printers kunnen de benodigde stroom gemakkelijk leveren. De lengte van de Centronicskabel mag niet groter dan 2 meter zijn; de IEC-kabel mag maximaal ongeveer 4 meter zijn. (87045)

Figuur 6. De handshake-signalen bij een Centronics-interface verschillen van die bij een IEC-interface wat betreft de timing en polariteit.





7



Figuur 7. In dit schema van de IEC-Centronics-interface kunt u aan de rechterzijde de aansluitnummers van de Centronics-konnectorkontakten ontdekken.

Onderdelenlijst:

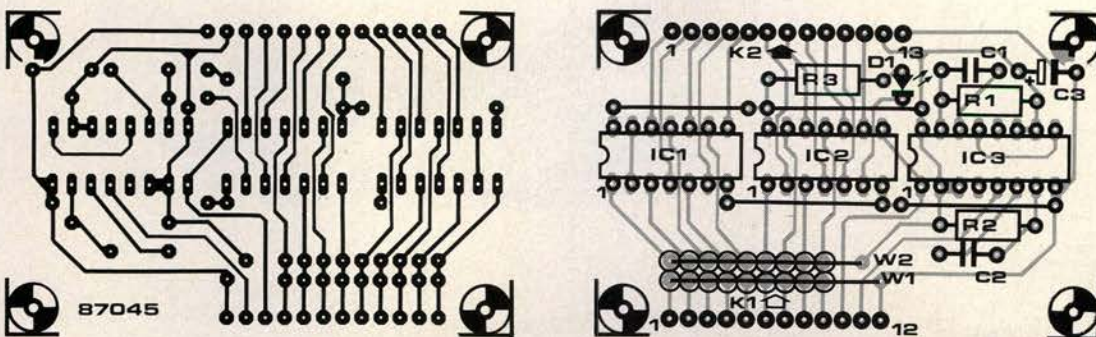
- Weerstanden:  
 R1, R2 = 18 k  
 R3 = 270 Ω  
 R4...R12 (W1) = 3k3  
 R13...R21 (W2) = 6k8

- Kondensatoren:  
 C1 = 15 n  
 C2 = 1n5  
 C3 = 10 μ/16 V

- Halfgeleiders:  
 D1 = LED (geel)  
 IC1, IC2 = 74LS14  
 IC3 = 74LS221

87045 - 7

8

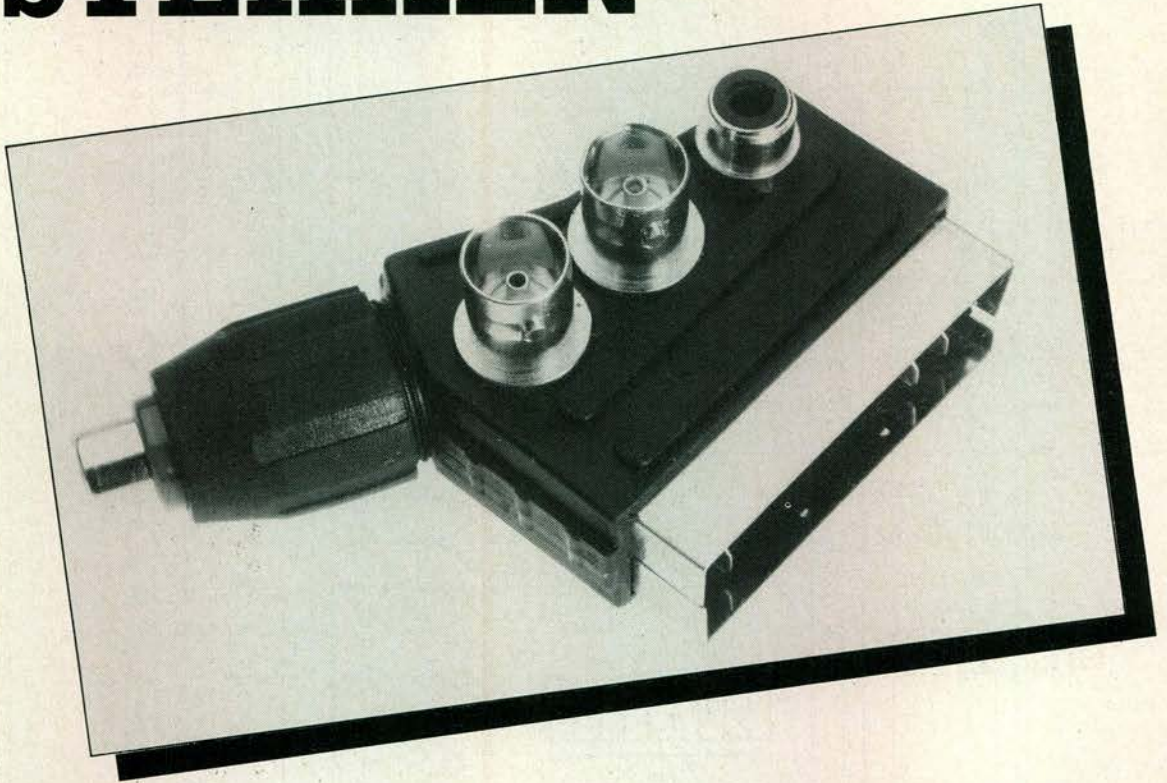


Figuur 8. De print. De konnectoren kunnen bijvoorbeeld met behulp van flat-cable gemakkelijk worden aangesloten.

# SCART-VERLOOP- STEKKER

J. van Dessel

eenvoud is  
het  
kenmerk  
van het  
ware

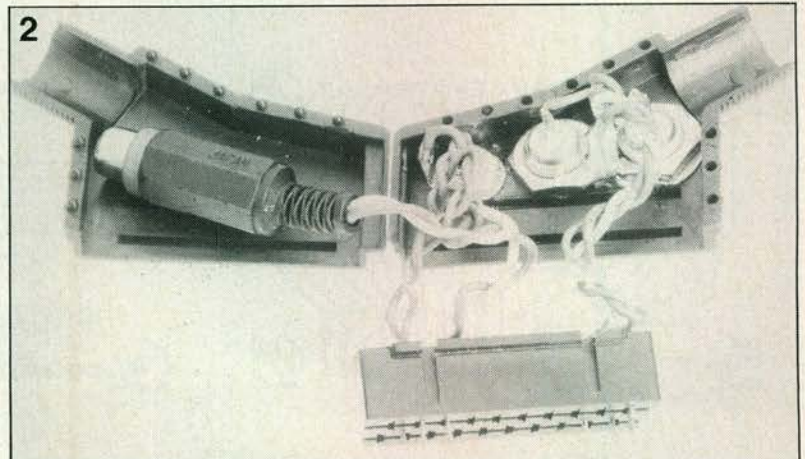
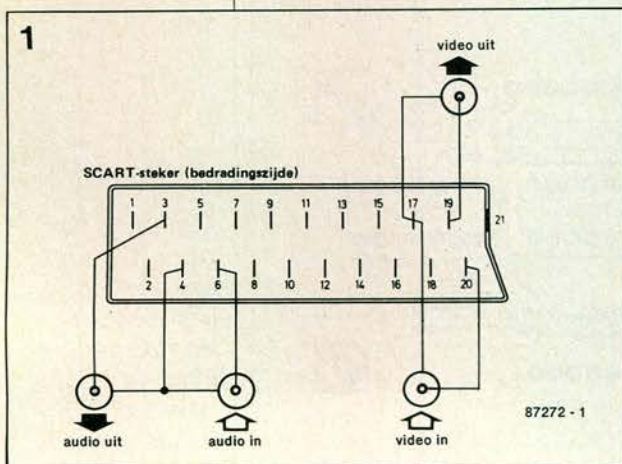


*Zoals gebruikelijk is de eenheid op het gebied van video-konnectoren nog ver te zoeken, hoewel de SCART-konnecter steeds vaker gesignaleerd wordt. Een verloopstekker van SCART naar BNC voor de video-signalen en naar cinch voor de audio-signalen kan dus uitstekend van pas komen.*

Een schakeling kunnen we dit ontwerp eigenlijk niet eens noemen, het is meer een soldeer- en montage-oefening. Uit de signalen die op een

SCART-konnecter beschikbaar zijn, zijn voor het prototype de volgende gebruikt: audio uit (L of mono), audio in (L of mono), video uit en video in. In de ta-

bel zijn alle aansluitingen nog eens op een rijtje gezet. Het schema is in figuur 1 getekend. De hele verloopstekker bestaat uit slechts vier konnectoren en



wat montagedraad. Wij hebben voor de video-aansluitingen BNC-konnectoren gebruikt, maar cinch-bussen doen het ook prima als video-aansluiting. De foto in figuur 2 laat zien hoe de verloopstekker in elkaar zit. De audio-ingang is een "gewone" cinch-stekker van het vrouwelijke model die in de tuit van de SCART-konnecter wordt vastgeklemd. De andere aansluit-bussen krijgen een plaatsje op de zijkant van de SCART-konnecter. Bij het solderen aan deze konnectoren kan koelspray van dienst zijn bij het koud houden van de kunststoffen kap.

(87272)

kontakt	signaal	nominale nivo's
1	audio uit, R of K2	$0,5 V_{eff}$ bij uitgangsweerstand $\leq 1 k\Omega$
2	audio in, R of K2	$0,5 V_{eff}$ bij ingangsweerstand $\geq 10 k\Omega$
*3	audio uit, L of K1 (of mono)	$0,5 V_{eff}$ bij uitgangsweerstand $\leq 1 k\Omega$
*4	audio massa	
5	blauw massa	
*6	audio in, L of K1 (of mono)	$0,5 V_{eff}$ bij ingangsweerstand $\geq 10 k\Omega$
7	blauw	verschil tussen topwaarde en blanking = $0,7 V_{tt}$ ; $R_L = 75 \Omega$ , gesuperponeerd op gelijkspanning $0 \dots 2 V$
8	schakelspanning "0" = TV-ontvangst "1" = periferie	"0" = $0 \dots 2 V$ "1" = $9,5 \dots 12 V$ bij ingangsweerstand $\geq 10 k\Omega$ en ingangskapaciteit $\leq 2 nF$
9	groen massa	
10	vrij	
11	groen	als bij kontakt 7
12	vrij	
13	rood massa	
14	vrij	
15	rood	als bij kontakt 7
16	blanking-signaal "1" = blanking	"0" = $0 \dots 0,4 V$ "1" = $1 \dots 3 V$ $R_L = 75 \Omega$
*17	video massa	
18	blanking massa	
*19	video uit, CVBS	verschil tussen top-wit-nivo en sync.sign. = $1 V_{tt}$ ; $R_L = 75 \Omega$ , gelijksp. = $0 \dots 2 V$ , alleen sync. sign. = $0,3 V_{tt}$
*20	video in	als bij kontakt 19
21	stekerafscherming en/of massa	verbonden met chassis

# elektuur-boekenoverzicht

Omschrijving	prijs		
273 Schakelingen	f 22,50 Bfrs. 450,00	Elektronica voor hobby-lab	f 21,00 Bfrs. 420,00
Junior 1	f 28,00 Bfrs. 560,00	Auto-, motor- en fietslektronica	f 21,00 Bfrs. 420,00
Junior 2	f 30,50 Bfrs. 610,00	Elektronica – echt niet moeilijk, 1	f 27,50 Bfrs. 550,00
Junior 3	f 30,50 Bfrs. 610,00	Elektronica – echt niet moeilijk, 2	f 27,50 Bfrs. 550,00
Junior 4	f 30,50 Bfrs. 610,00	Luidsprekers, fabels en feiten	f 42,50 Bfrs. 850,00
Elektronica treffers	f 24,50 Bfrs. 490,00	Programma's voor de Acorn Atom	f 29,50 Bfrs. 590,00
300 Schakelingen	f 30,50 Bfrs. 610,00	302 Schakelingen	f 39,50 Bfrs. 790,00
Formant boek 1 + demo cassette	f 37,50 Bfrs. 750,00	Het elektronica bouwboek	f 31,00 Bfrs. 620,00
Formant boek 2	f 32,50 Bfrs. 650,00	Digi-taal	f 23,50 Bfrs. 470,00
Resi & Transi 1 + Print	f 29,50 Bfrs. 590,00	6502-boek	f 25,50 Bfrs. 510,00
Data sheet boek	f 42,50 Bfrs. 850,00	68000 deel 1	f 43,50 Bfrs. 870,00
33 Spelletjes	f 22,50 Bfrs. 450,00	68000 deel 2	f 47,50 Bfrs. 950,00
Hardware boek	f 33,50 Bfrs. 670,00	Zendamateurs en computers	f 36,00 Bfrs. 720,00
301 Schakelingen	f 36,50 Bfrs. 730,00	Data-sheet boek 2	f 42,50 Bfrs. 850,00
Resi & Transi 2	f 17,50 Bfrs. 350,00	Robotbesturing	f 36,00 Bfrs. 720,00
Huis-, tuin- en keukenelektronica	f 21,00 Bfrs. 420,00	Buizenversterkers (Duitstalig)	f 43,75 Bfrs. 875,00
Elektronica		Meten in de elektronica	f 29,75 Bfrs. 595,00
voor de amateurfotograaf	f 21,00 Bfrs. 420,00	Sound Sampler (Duitstalig)	f 39,00 Bfrs. 780,00
		MS-DOS 3.0 + 3.1	f 44,50 Bfrs. 890,00
		Praktische elektronica voor iedereen	f 29,50 Bfrs. 590,00

Onze boeken zijn verkrijgbaar bij boekhandel en elektronica-specialzaak of voor Nederland: rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag van het boek van uw keuze over te maken op gironummer 124.11.000 t.n.v. Elektuur b.v. Beek (L) onder vermelding van de boektitel, of door gebruik te maken van onze databank, tel.: 04402-71850, of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen  
Verzendkosten f 5,00

voor België: bij Kluwer Technische Boeken, Santvoortbeeklaan 21 -23, 2100 Deurne - Antwerpen, tel.: 03 - 3256880.

## BESTELLEN!

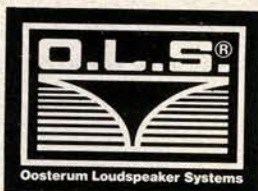
# wegwijzer van de vakhandel

<h2>Noord Holland</h2>	<h2>Overijssel</h2>	<h2>Drente</h2>	<p>sinds 1956 distributie electronica componenten</p> <p><b>Radiohome</b> tel. 091 - 254202 (3.L.)</p> <p><b>Electronics</b> lange violettestraat 8 · 9000 gent</p>
<p><b>ELEKTRONIKA 2000</b> Distributie &amp; Produktie Chrysantenstraat 4 1031 HT Amsterdam Tel. 020 - 36 09 01 Telex 15271E</p>	<p><b>ZELFBOUWERS OPGELET!</b> DE MULTICEL SUPER RIBBON TWEETER</p> <p>In Nederland te bestellen bij TSN 1) Door overmaking van f.69,50 op girorekening 4306488 t.n.v. TSN EPSE U ontvangt uw bestelling franco thuis 2) Per brief met ingesloten eurocheque of groene betaalcheque (Vergeet niet nummer en handtekening) U ontvangt uw bestelling franco thuis 3) Per telefoon op nr. 05759-3321 U ontvangt uw bestelling onder rembours f.13,80 rembourskosten</p> <p>importeur <b>Bosweg 16</b> 7214 ET EPSE 05759-3321</p>	<p><b>EVERS ELEKTRONIKA</b> ZUIDEINDE 14 7941 GH MEPEL TEL: 05220-60069</p> <p>Ook uw adres voor alle hobby-elektronica</p> <p><b>BAAS</b> tevens postorders ELEKTRONIKA ASSEN Groningerstr. 73, 9401 BJ, 05920-14401</p>	<p><b>GERONIKA ELEKTRO N.V.</b> grootste elektronika zaak van De Kempen Antwerpse steenweg 312 2140 Westmalle Tel: 03/312 00 86 De Merodelei 105 Turnhout Tel: 014/410751</p> <p><b>LAB Electronics imp.co</b> TEL: 011/ 272800 &amp; 273141 TELEX 39498 lab</p> <p><b>LUIKERSTWEG</b> HASSELT 173 B-3500 BELGIUM</p> <p><b>LAB</b> Your Components Distributor</p>
<p><b>display Elektronika</b> Hoek Turfmarkt Kampervest 53 Haarlem Tel. 023 - 32 24 21</p>	<p><b>S.FAKKERT</b> Th. a. Kemps electronica straat 126 · Zwolle Telefoon 05200 32357</p> <p>Voor al uw: * electronica onderdelen * electronica bouwpakketten * technische lectuur</p>	<h2>Zeeland</h2>	<p><b>UILENSPIEGEL</b> componenten · computers Radio TV Uilenspiegel Langestraat 8 Brugge Telefoon 050/33 12 00</p>
<p><b>"RITON" elektronika</b> ELEKTRONIKA ONDERDELEN VOOR BEROEP EN HOBBY BINNENWEG 197 2101 JJ HEEMSTEDE TEL. 023-282573</p>	<h2>Brabant</h2>	<p><b>De Elektronica Winkel</b> St. Jacobstraat 7 4461 BA GOES Nederland Tel. 01100-31276</p>	<p><b>VAEL ELECTRONICS</b> Nieuwstraat 147 2700 Sint-Niklaas Tel. 03.777.44.61</p>
<p><b>ELECTRO DAALMEIJER</b> Peperstraat 11-15 1441 BH PURMEREND Tel. 02990-23912</p> <p>Speciaalzaak voor Purmerend en omgeving</p>	<p><b>display Elektronika</b> Kleine Berg 39-41 Eindhoven Tel. 040 - 44 88 27</p>	<p><b>EKSACT</b> COMPUTER en ELEKTRONIKA SHOP * scanner antennes, kristallen, CB etc. * Grootste sortering electronica componenten in Zeeuws-Vlaanderen * Reparatie aan alle apparaten. Axelstraat 106, Terneuzen, 01150-97200</p>	<p><b>LEGOTRONICS</b> Koning Albert I Laan 97 8800 Roeselare Tel. 051/220103 Elektronica c.q. micro-computers</p>
<h2>Zuid Holland</h2>	<p><b>Piet Kennis B.V.</b> ELEKTRONISCH CENTRUM Piusstraat 90, 5038 WT Tilburg Tel. 013-42 26 47</p>	<h2>Friesland</h2>	<p>elektronische componenten en kits, meettoestellen</p> <p><b>ELECTROLUC</b> Teirlinckstraat 63 9900 Eeklo 091-77 45 28</p>
<p><b>D.C.S. Electronica Rotterdam</b> Mathenesserlaan 450 3023 HH Rotterdam Telefoon 010-4769900 Telex 25059 DCSL</p>	<p><b>PELLEMANS-ELEKTRONIKA</b> CORRIDOR 13 5654 HL VALKENSWAARD TEL. 04902-12253 GIRO 1138601 AMRO 48 34 64 414 IMPORT EXPORT · BALIEVERKOOP · MAANDAG 13.30-17.30 ZATERDAG 10.30-18.30</p>	<p><b>LEEWARDEN</b> VIJZELSTRAAT 15 058-134905</p> <p><b>HARTS BRONKSIJVA ELEKTRONIKA</b> ELEKTRONIKA ONDERDELEN voor uw hobby en beroep. Printen uit eigen PRINTENMAKERIJ volgens uw eigen ontwerp. Snelle levering. Ook voor enkele stuks! Voor de COMPUTER hebben wij véél kennekkoren en i.c.'s.</p>	<p><b>C.R.F. ELECTRONICS</b> Elektronische componenten Kits - HF-materiaal - gedrukte schakelingen - luidsprekers Pastorijstraat 13 9120 - DESTELBERGEN Tel. 091/28 96 20</p>
<h2>Utrecht</h2>	<h2>Limburg</h2>	<h2>België</h2>	<p><b>RATO ELEKTRONIKA</b> ST. JACOBSMARKT 59 - 2000 ANTWERPEN TEL. (03) 232.72.95 CONNECTORS-QUARTZ</p>
<p><b>display Elektronika</b> Lange Jufferstraat 12-18 Utrecht Tel. 030 - 31 56 55</p>	<p><b>F.M. ELECTRONICS</b> <b>Frits Meuris Electronics</b> Markt 36 6131 EL Sittard Telefoon: 04490-14115</p> <p>Disco geluidsapparatuur Licht- en effectapparatuur Public Address versterkers Podiumverlichting</p>	<p><b>ELECTRO 8000</b> LANGESTR. 43 8000 BRUGGE 050 / 341007</p> <p>elektruur onderdelen bouwpakket</p>	<p><b>Gentronics p.v.b.a.</b> Kortrijkse Steenweg 249 9000 Gent tel. 091-21 81 69 openingstijden: ma t/m vrij 9<sup>00</sup>-12<sup>30</sup> 13<sup>30</sup>-18<sup>30</sup> za 9<sup>00</sup>-12<sup>30</sup></p>
<h2>Gelderland</h2>	<p>Postorders door heel Nederland Vraag telefonisch de gratis "FRIMUCORD" folder, boordevol waardevolle disco-informatie aan en u ontvangt hem binnen enkele dagen.</p>	<p><b>GOTRON</b> elektronica onderdelen Leo de Bethunelaan 101 9300 Aalst tel. 053-783083</p>	<p><b>halelectronics</b> elincom kits en assortimenten zie ook advertentie van de firma Commix elders in dit blad.</p> <p>OUD STRUIDERSPLEIN 6 1500 HALLE 02 356 03 90</p>
<p>voor elektronika scanners en 27 Mc naar</p> <p><b>VES</b> service elektronika eluwse Fokko Kortlanglaan 140 Ermelo — Tel. 03410-12786</p>	<p><b>Giel Braun Electronics</b> Baanstraat 15, 6372 AG Schaesberg Tel. 045-313742, giro 4306973</p> <p>Dressler Importeur alles voor de luister- en zendamateur</p>	<p><b>stereorama</b> Spekkestraat 4 Lier 03-480 88 80</p>	<p>De wegwijzer van de vakhandel Geeft een overzicht van de onderdelen vakhandel bij U in de buurt. Voor informatie over plaatsing en reservering: Elektuur B.V. P.b. 75 6190 AB Beek Tel.: 04402-89444</p>

# ZELFBOUW LUIDSPREKERS!!

bij

- enorme besparing mogelijk door zelfbouw
- Alle betere merken; focal audax, kef, siare, dynaudio eton, vifa, Volt, fostex, JBL, Visaton, magnat, RCF electrovoice, podzurgorlich e.a.
- MDF- houtpakketten op maat!
- Kasten op maat wel/niet afgewerkt
- Alle toebehoren als filtercomponenten, doek, kabels, demping etc.
- Vele bekende geteste ontwerpen leverbaar.
- U kunt dus voor eender welk ontwerp tevens een houtpakket of kast krijgen daar wij over een complete houtbewerking beschikken.



Vraag onze uitgebreide catalogus aan door vooruitbetaling van 10,- op giro 5364027 die u terugontvangt bij bestelling van boven f 100,-.

O.L.S., Hoge Steenweg 40, 4817 MA Breda tel 076 - 220563

## DE DIGITALE STRALINGSTHERMOMETER

# Thermo Scan PR 2000



De Thermo Scan PR 2000 maakt het mogelijk zonder aanraking de objecttemperatuur te meten. Een zeer compact, handzaam apparaat. Ideaal voor service-doeleinden.

**technische gegevens** Nauwkeurigheid 0 - 200°C ±2% (±1°C) omg. temp. 10 - 30°C Meetbereik -20 - 300°C Meetspectrum 1 - 50 micron Meethoek 30°

**PRIJS f. 975,- excl. btw**

*De eerste betaalbare  
infraroodthermometer  
in zakformaat*

Voor inlichtingen en verkoop:

ELEKTRONISCH  
ADVIES BURO

Grote Sloot 336  
1751 LK Schagerbrug

Telefoon  
02247-3000

**KROONE**

Dealerschap mogelijk

## 'n Goede koop

- 6,5 MHz oscilloscoop met hoge gevoeligheid (10 mV)
- met bnc aansluiting
- 7,5 cm beeldscherm
- met P31 fosforlaag
- externe triggeraansluiting
- moderne vormgeving
- compleet met meetkabel
- verkrijgbaar bij uw onderdelenzaak.

**2 JAAR  
GARANTIE**  
NEDERLANDSE  
BESCHRIJVING



NU **598,-**

incl. BTW

**handykit**

**vogel's**

Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven.  
Tel. 040-415547.

Verkoop en reparatie van meet-  
en communicatieapparatuur

# HOKA ELEKTRONIK

HOKA, Feiko Clockstraat 31 - Oude Pekela - Telefoon 05978 - 12327

Wij kochten enkele zeer grote partijen meet- en communicatieapparatuur, zowel voor bedrijf als ook hobby zijn er enkele unieke kansen:

- 1) Marconi TF 2600B RMS voltmeter tot 5 Mhz; 1 mV-300 V, nieuwe model f 255,-
  - 2) Marconi TF 2331 distortiemeter, 20 Hz tot 20 KHz, in 7 bereiken 100-0,1%; splinternieuw voor f 995,-
  - 3) EHD distort. meter, automatic, tot 0,03%, als nieuw f 750,-
  - 4) Meguro MAS 411A audiogenerator en sweeper, 20 Hz tot 20 KHz, uitgang van -40 tot +10 dbm geeft, ideaal voor boxen- en versterkertest, splinternieuw van f 1200,- voor f 325,-
  - 5) Marconi TF 2500 audio wattmeter; 0,1 mW tot 25 W, impedantie van 2,5 ohm tot 20 Kohm, als nieuw f 450,-
  - 6) VISTAR Audio-analyzer, microprocessorgestuurde analyzer, digitale readout van frequentie (1 Hz tot 110 KHz en ingangsniveau, selectieve LF-voltmeter van 1 µV tot 300 V, in dB en V; sweep en plot-mode met o.m. digitale storage, autorange enz. alle metingen aan versterkers, boxen als ruis, vervorming, spectrumanalyse met 1 instrument, nieuw van f 13.500,- voor f 4650,-
  - 7) Rohde & Schwarz USVH selectieve microvoltmeter, tot 30 Mhz, 1 µV tot 1 V, f 425,-
  - 8) AVO MK11 transistor-tester, alle parameters, ook powertr. f 275,-
  - 9) Dinosaur meetzender en sweeper tot 70 Mhz, modern en klein, f 395,-
  - 10) HITACHI videomonitoren, high-resolution, voor camera en computer, storingvrij door metalen kast, splinternieuw in doos, type VM 173, 17 inch beeld f 350,- type VM 129, 12 inch beeld f 325,- (beperkte aantallen)
- Enkele Meetzenders voor hobby en beroep:
- 11) RACAL 9081 synthesizer meetzender, tot 520 Mhz, AM/FM, digitale afstemming, precisieverzwakker, superstabiel door TCXO, als nieuw f 6250,-
  - 12) RACAL 9060 serie synthesizers, 100 KHz tot 560 Mhz, AM/FM, digitale afstemming, verzwakker, volledig extern bestuurbaar, TCXO enz. weer enkele stuks voor f 4700,-
  - 13) Marconi TF 2006 meetzender van 10 tot 1000 Mhz, AM/FM f 4150,-
  - 14) Marconi TF 2015 met synchronizer TF 2171, 10 tot 520 Mhz, AM/FM, portabel, f 3950,-
  - 15) Rohde & Schwarz SMS meetzender tot 1024 Mhz, 6 maanden nieuw, p.o.a.
  - 16) dto ZPV Vector imped. meter, tot 1 Ghz, p.o.a.
  - 17) Marconi TF 2361 sweeper/generator met plug-in 2393 (0-300 Mhz), als nieuw f 2250,-
  - 18) GOULD SW 100 de nieuwste type sweeper tot 1600 Mhz, zeer klein model, een van de beste sweepers, 6 maanden oud f 4900,-
  - 19) Rohde & Schwarz Polyscop I 0,4 tot 400 Mhz, overbekend, f 625,- dto Polyscop II tot 1200 Mhz, f 1600,-
  - 20) General Radio 1711 sweeper/generator tot 500 Mhz, digital, supermodern, f 1950,-
  - 21) General Radio RF Networkanalyzer 1711 kpl. met sweeper, tracking detector, display enz. (phase delay, magnitude in 2 kanalen) als nieuw met boeken v.a. f 4700,-
  - 22) HP Logic Analyzers types 5004A, 1600A, 1610 en 1611, alle met probes en doc., prijzen v.a. f 450,-

- 23) General Radio 1608 LCR precisiebride, als nieuw f 1250,-
- 24) HP 4217A 1 Mhz LCR automatic-meter, als nieuw f 2150,-

Diverse typen counters:

- 25) Racal 9915 Counter 10 Hz tot 520 Mhz, high-stab. timebase 10<sup>-3</sup> modern portabel model met alle mogelijkheden, als nieuw f 795,-
- 26) dto type RA 9839 tot 560 Mhz, f 650,-
- 27) Tektronix van Systron Donner en EIP tot 18 Ghz, tevens goedkope typen v.a. f 125,-
- 28) Tektronix 422 2 x 15 Mhz portabel scope, zeer klein en licht, f 775,- dto met accupak f 950,-
- 29) Tektronix 454 150 Mhz portabel, delay en dubbele timebase f 2500,-
- 30) Tequipment D75 2 x 50 Mhz, dubbele timebase, delay f 1750,-
- 31) Cosor 4100 70 Mhz portabel, delay, f 1750,-
- 32) Philips PM 3217 70 Mhz, delay, als nieuw, f 1750,-
- 33) HP 1701A 2 x 35 Mhz portabel, dubbele timebase, delay, f 1250,-
- 34) Tektronix/Sony 336 50 Mhz digital storage, readout, dubbele timebase, delay, portabel, splinternieuw f 5200,-
- 35) Hitachi V1050 2 x 100 Mhz, demo-model met zeer veel triggermogelijkheden, delay enz. f 2700,-
- 36) TRIO CS 2070 70 Mhz portabel met dubbele timebase, delay enz. 4 maanden oud, f 1800,-
- 37) Gould 3000er serie diverse typen, modern, klein en lichtgewicht voor f 750,-
- 38) Gould OS 3500 60 Mhz portabel, als nieuw f 1500,-
- 39) Gould OS 3600 100 Mhz portabel, als nieuw f 2150,-
- 40) Gould OS 1400 digital storage, als nieuw v.a. f 2950,-
- 41) Tektronix 647 2 x 100 Mhz, in goede staat v.a. f 850,-
- 42) Voor mensen met een smalle beurs of goede knutselaars hebben wij twee modellen scopes van SOLARTRON, welke of getest en werkend of ongetest en met mogelijke kleine fouten (beeldbuis en trafo wel ok) verkocht worden.
- 43) CD 1400 DC tot 15 Mhz, dualbeam, 13 cm beeldbuis, op 220 V prijs werkend f 395,- en ongetest f 175,-
- 44) CD 1016 10 Mhz dualbeam (haalt meestal maar 5 Mhz), iets kleiner model met 8 cm scherm, zeer veel verkocht, prijs werkend f 325,- en ongetest f 125,-
- 45) Op gelijke voorwaarden (ongetest, reparable fouten) zijn er ook tientallen andere meetinstrumenten te koop, welke door tijdsgebrek niet door ons gerepareerd worden, dus een unieke kans voor de doe-het-zelfer!
- 46) HP 8551 spectrumanalyzer tot 12,4 Ghz, span tot 2 Ghz, kpl. met display 851, getest, in goede staat v.a. f 7250,-
- 47) Clarke 15 m pneumatische antenne-masten, aluminium, kpl. met alle toebehoren in draagtas, splinternieuw, f 2250,-
- 48) dto 12 m heavy duty uitvoering, gebruikt, in goede staat, f 1950,-
- 49) KHD kurbel-masten 6 m lengte, gebruikt, goede staat, f 450,-
- 50) dto 17 m lengte, zeer stabiel, f 1750,-
- 51) TREND 800 teleprinter bruikbaar als telex en printer, baudrate schakelbaar, matrixkop met zowel Baudot als ook ASCII tekens, seriële ingang V23, ook parallel aan te sluiten (schema wordt meegeleverd), standaard inklint en gewoon rol telexpapier of losse vellen, degelijk en goedkoop: f 255,-
- 52) Rohde & Schwarz ED 260 panoramic receiver, 450 tot 990 Mhz, zeer gevoelig voor bandbevakking enz. f 1250,-
- 53) RACAL Encryption Units (Cryptofoon) de meest moderne modellen, gemaakt voor militaire gebruik, nu door omstandigheden voor een betaalbare prijs te leveren!
- 54) Aangesloten op telefoon, mobilfoon of marifoon zijn spraak als ook data alleen door een op gelijke code ingestelde apparaat te decoderen. Uw privacy blijft altijd gewaarborgd!
- 55) Te koop per 2 stuks, splinternieuw en met aansluitschema, werkt op 12 V/150 mA, zeer kleine afmetingen: prijs op aanvraag

Levering door geheel Nederland na vooruitbetaling op Postgiro 3941425 of onder Rembours  
OPENINGSTIJDEN: MA T/M ZA 9.00-12.00 13.00-18.00  
DINSDAG GESLOTEN

Dit was slechts een zeer kleine greep uit onze voorraad meet- en communicatieapparatuur, verdere inlichtingen geven wij u graag telefonisch; een bezoek aan onze zaak is altijd de moeite waard!

**HOKA Elektronik biedt u professionele meet- en communicatieapparatuur voor amateurprijzen!**

# ELEKTUUR naaldbanden!



Handig in gebruik, mooi op de boekenplank. Wees zuinig op uw ELEKTUURs en berg ze goed op.

Deze naaldbanden met de nieuwe ELEKTUUR-opdruk worden U geleverd met naalden en transparante jaartalstickers.

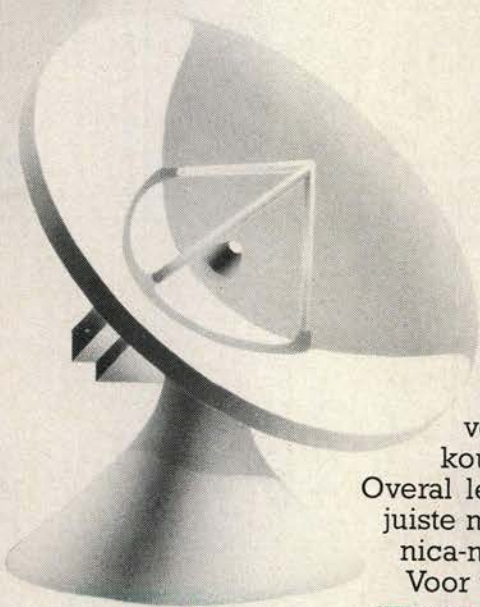
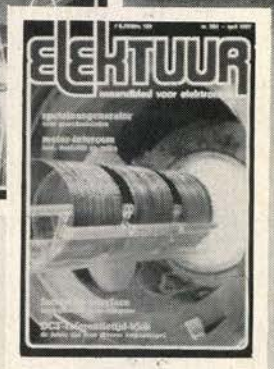
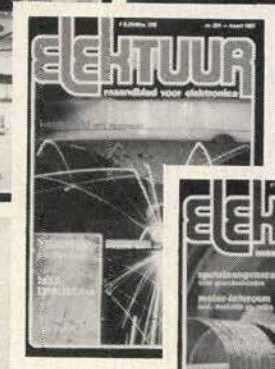
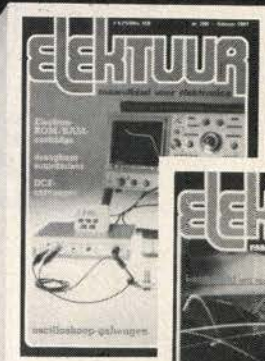
Voor slechts 14 gulden/276 Belgische franken kunt U in het bezit komen van dit opbergsysteem, dat alleen geschikt is voor het nieuwe formaat ELEKTUURs.

Gebruik voor het bestellen de bestelkaart elders in het blad of bel onze databank tel: 04402-71850.

Brazilië, België, Engeland,  
Nederland, Portugal,  
Spanje, Indonesië,  
India, Frankrijk,  
Zweden, Italië,  
Griekenland,  
Duitsland,  
Finland

# ELEKTUUR

all over the  
world



ELEKTUUR is verkrijgbaar in vele landen en vele talen. Op die manier bereikt ELEKTUUR meer dan een miljoen lezers, verspreid over de hele wereld; van het warme zuiden tot het koude noorden.

Overall leest men ELEKTUUR, omdat men weet dat ELEKTUUR de juiste methode biedt om op de hoogte te blijven van al het elektronica-nieuws op wereldniveau.

Voor velen biedt ELEKTUUR een alternatief voor het aanschaffen van vaak zeer kostbare apparatuur, namelijk zelfbouw! Op die manier wordt de elektronica-kennis en de elektronica-vaardigheid van de bouwer nog eens vergroot.

De basis voor die wereldwijde verspreiding ligt in Nederland. U zit dicht bij die basis, dus waarom zou u er geen gebruik van maken? Een Elektuur-abonnee ontvangt tevens het tweewekelijkse vakblad Elektronica Aktueel. Een jaarabonnement op Elektuur kost f 67,50/ Bfrs. 1400.

**Vul dus nu meteen de bestelkaart in en stuur hem op!**



### BOUWPAKKETTEN

**MINI LOOPLICHT**  
Deze schakeling laat 3 leds aan en uit gaan en is bedoeld voor waarschuwingssystemen, modelbanen en vele andere toepassingen. Voedingsspanning 12 Volt.

**15,-**

### INFRA ROOD ZENDER

Zend infra rood licht uit en is bedoeld om samen met de infra rood ontvanger gebruikt te worden. Te gebruiken voor afstandbediening of beveiliging. Voedingsspanning 9 Volt.

**20,-**

### ACCU CONDITIEMETER

Kontroleert de conditie van uw accu en geeft aan of deze op juiste spanning is of niet. Rood + slechte accu geel + accu voltage bedraagt 11,4 V. groen + accu heeft een goede conditie. Te gebruiken voor auto, boot en caravan met 12 V. accu.

**14,-**

### UNIVERSELE TIMER

Voor gebruik in donkere kamer en nog vele andere toepassingen. Tijdsinstelling door middel van regelbare weerstand. Voedingsspanning 24 Volt. Tijdsinstelling 0,5 tot 300 sec.

**25,-**

### COMPRESSOR

Het ingangssignaal 100 mv - 10 V zal door de compressor constant gehouden worden. Op de uitgang zal altijd 20 - 50 mv staan. Een ideale aanpassing voor bv. zendapparaat. Voedingsspanning 12 Volt 3 ma.

**14,-**

### MINIVERSTERKER

Ideaal om even iets hoorbaar te maken. Blij een kristal pick up op de tienerkamer. Door zijn kleine afmetingen is hij overal in te bouwen. Voedingsspanning 4,5 Volt.

**13,-**

### SCHEMERSCHAKELAAR

Deze schakelaar zorgt ervoor dat als het buiten donker wordt het licht automatisch aangaat en ook als het licht wordt weer uit. Te gebruiken als beveiliging als u op vakantie bent of gewoon als deurverlichting. Voedingsspanning 24 Volt.

**25,-**

### VELDSTERKTE METER

Voor het afregelen van zenders en het meten van antennesignalen. Met de trimmer kan de freq. tussen 88 - 104 mhz afgeregeld worden. Met de kl. potmeter wordt de meter op volle uitslag ingesteld en met de grote de versterking ingesteld. Voedingsspanning 9 Volt.

**25,-**

### VOCHTDETEKTOR

Voor het meten van het vloeistofniveau of vochtigheidsgraad. Gevoeligheid instelbaar. Voedingsspanning 9 Volt. De signalering geschiedt door middel van een led.

**14,-**

### KNIPPERLICHT

Deze schakeling laat 2 leds om te spooren aan gaan. Te gebruiken om bij. spoorweg en modelbanen van een beveiliging te voorzien. Voedingsspanning 12 Volt.

**13,50**

### PRINT EN BEDRADINGSTESTER

Een ideaal instrument voor het opsporen van sluitingen. Voor het afregelen kunt u het beste een 5 ohm weerstand op de omlin A en B aansluiten en het potmeterje draaien tot de led aangaat. Voedingsspanning 9 Volt 30 ma.

**14,-**

### PULS EN PAUZE TIMER

Van deze schakeling is zowel de pulsduur als de pauzeduur instelbaar. Te gebruiken voor speciale lichteffecten of misschieten wilt u iets automatiseren. Voedingsspanning 24 Volt.

**25,-**

### 3 KANAALS MENGREGELING

Deze schakeling maakt van 3 signalen 1 signaal. Bijv. 2 bandrecorders en een draaitafel kunnen op een versterker worden aangesloten. Er zijn natuurlijk nog veel meer mogelijkheden voor deze schakeling. Voedingsspanning 9 Volt.

**19,50**

### KORTSLUITVASTE REGELBARE VOEDING

Zowel regelbaar in spanning als in stroom n.l. 2 - 25 Volt 100 - 1000 ma. Dus uitstekend geschikt voor experimentele schakelingen. Benodigde voedingsratio 18 Volt - Amp.

**23,-**

### VENTILATOR REGELING

Vaak geven kleine coektormotoren door hun geringe belasting moeilijkheden om te regelen. Daarom wordt vaak de 2 standen-schakelaar gebruikt. Met deze regeling kunt u een ventilator of motor traploos regelen. max. 220 Volt 300 Watt.

**21,-**

### 150 mhz MEETVERSTERKER

Voor het meten van kleine signalen of als FM antenneversterker. Voedingsspanning 12 Volt 20 ma imp. 75 Ohm.

**13,-**

### 3 KANAALS LICHTORGEL

220 Volt. 3 x 300 Watt.

**39,-**

### LOOPLICHT voor 4 lampen

220 Volt. 4 x 300 Watt. standenschakelaar voor 4 programma's.

**39,-**

### ULTRASONIC BEWEGINGS-MELDER

inclusief sensors. De uitgang is voorzien van een relais.

**79,50**

### TESTBEELD GENERATOR

8 patronen  
• video en audio uit  
• HF uit  
• voedings spanning 5 Volt

bouwpakket NIEUW!

**159,-**

Met het FERRANTI IC ZN 234E

### DUBBELE GESTAB. VOEDING

86018-T beschreven in Elektuur maart 1986 compleet pakket inkl. dig. uitzetting, spec. ringkerntralo. koelplaat. Vero kast. Veel power

**399,-**

### NIEUW van printtoenit FM MINI RADIO

met philips TDA 7000  
• freq. bereik 87-104 MHz  
• voedingsspanning 7-18 Volt  
• bouwset

**29,90**

**ELEKTUUR  
BOUWPAKKETTEN**

Prescaler

**69,-**

### PULSGENERATOR 84037-T

**229,-**

### TELEFOONCENTRALE 85110

**199,-**

### FUNKTIEGENERATOR 84111-T

**225,-**

### CAPACITEITSMETER 84012-T

**225,-**

### SWEEPGENERATOR 85103 T

**179,-**

### MODULES

meer dan 15000 stuks in voorraad  
**A: MINI MODULATOR**  
UHF uit omschakelbaar kanaal 34-46 voeding 12 Volt

**29,90**

### B: ASTEC MODULATOR

kanaal 34-46 regelbaar voeding 5 Volt Sturtprijs

**29,90**

### C: PHILIPS MODULATOR

voeding 12 Volt atstembaar over de gehele UHF-band met ingebouwde mixer. Vraag niet hoe het kan.

**29,90**

### MINIATUUR MICROFOON VOOR-VERSTERKER

doorsnede ± 20 mm. Voeding van 6 tot 66 Volt

**4,95**

10 stuks 39,50  
100 stuks 295,-  
1000 stuks 1950,-

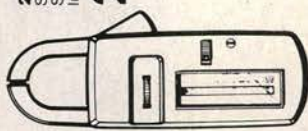
### UP-FREK WENTIETELLER 85013-T

**425,-**



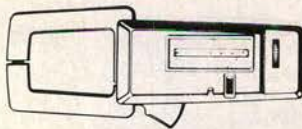
# FLUKE KOOPT U NÚ BIJ MEEK-IT & GORIS

## KYORITSU CLAMPMETERS



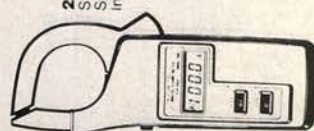
**2103**  
Stroom A.C. 1000 Amp  
Spanning A.C. 750 Volt  
Inclusief tas

**230,-**



**2803**  
Stroom A.C. 300 Amp  
Spanning A.C. 600 Volt  
Inclusief tas

**295,-**



**2001** Digitale uitlezing  
Stroom A.C. 0 - 1000 Amp  
Spanning A.C. 0 - 750 Volt  
Inclusief tas

**585,-**



**2002** Digitale uitlezing  
Stroom A.C. 2000 Amp  
Spanning A.C. 750 Volt  
Inclusief tas

**395,-**

## MEETBAAR BETER...

Dynatek. Wij gaan ervan uit dat u geen wegwerp-meter wilt kopen. Wij nemen gemakshalve ook aan dat u er lang plezier van zult hebben. Daarom geven wij u op onze digitale meters (Handykit en Dynatek) 2 jaar volledige garantie. Dat zegt alles over het materiaalgebruik en de degelijkheid. Omnodig te zeggen dat alle meters volledig beveiligd en veilig zijn. (vlg. VDE 0411).

**PHILIPS HELIUM NEON LASER**  
**199,-**



**VOEDING-BOUWPAKKET**  
**79,50**

## MEET INSTRUMENTEN

**Model 9020**

- Oscilloscope
- 20 Mhz. Dual Trace
- Delayed Sweep
- Component Tester
- Variable Hold-off
- Beam Finder

## SPECIFICATIONS

Vertical Deflection  
Bandwidth DC to 20MHz (-3dB)  
Calib. Deflection Factor: 10 steps  
5mV div to 5-div. 1-2-5 sequence  
Accuracy: ± 3% (10° C to 35° C)  
Variable Control 5:1, max-clockwise  
Increases sensitivity five times to 1mV div. 10MHz (-3dB) approx. 5% error  
Input Max. Voltage 400V (DC, pos peak AC), 500V p-p AC at 1 KHz or less  
Operating Modes Ch1, CH2, CH1 & CH2  
AL Ternate CHOPped (Approx. 500KHz)  
Trigger Level Variable control level indicated by LED  
Sweep Delay  
Ranges 10: 1, 0, 1ms; 10, 1, 0, 1us  
Mode: Normal, Search, Delay  
Multiplier 10:1 turn variable (X1 to X10)



**1490,-**

incl. BTW  
incl. 2 probe's

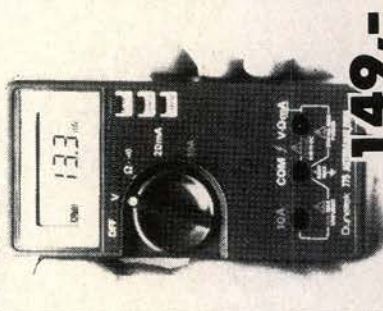
## Oscilloscoop Ct-94

bandbreedte 10 Mhz  
gevoeligheid 10 m.v.  
Bruikbaarheidsformaat  
40 x 60 mm  
afm. 300 x 190  
gewicht 3 kg

**398,-**

## MEETBAAR BETER...

Dynatek. Wij gaan ervan uit dat u geen wegwerp-meter wilt kopen. Wij nemen gemakshalve ook aan dat u er lang plezier van zult hebben. Daarom geven wij u op onze digitale meters (Handykit en Dynatek) 2 jaar volledige garantie. Dat zegt alles over het materiaalgebruik en de degelijkheid. Omnodig te zeggen dat alle meters volledig beveiligd en veilig zijn. (vlg. VDE 0411).



Algebeeld Model 775, afdruiging, 10 Amp. doorgangsbereeper, en verrekentreefs

**149,-**

## KLOK • FREQUENTMETELDER • VOEDING EN GENERATOR VOOR ZELFBOUW

Meetaarparaat blijft voor velen een droomwens vanwege de hoge aanschaf-prijs. Wie niet te beroerd is om wat onder-deeljes in een printje te steken, die vast te solderen en de zaak in een kstje te zetten, kan zelf regelen niet al te veel kosten een heel handig meetinstrument bouwen

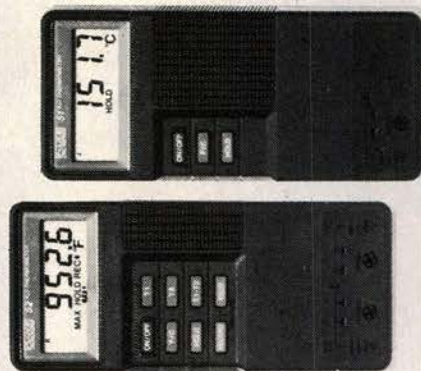


**129,50**

Freq bereik 50 khz - 250 mhz.  
5 digits  
Bouwpakket 169,50  
Iedereen gebouwd 49,50  
voeding bouwpaakket



**FLUKE THERMOMETER**  
**TYPE 51 + 52**

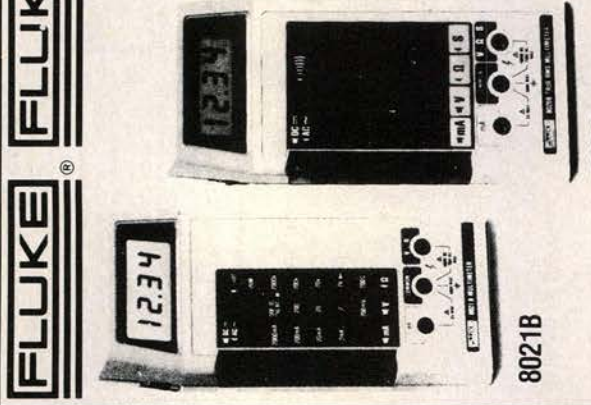


**De Fluke 51 single point thermometer en de Fluke 52 scanning, recording en dual-point thermometer**

De Fluke 51 single point thermometer en de Fluke 52 scanning, recording en dual-point thermometer. Kijkt u eens goed. Want wat u nu gaat zien kan de nieuwe basis gaan vormen voor digitale thermometrie. De introductie van de opmerkelijke Fluke 50 Serie. Een nieuwe top-standaard voor handthermometers.

## Grote nauwkeurigheid, resolutie en herhaalbaarheid

Grote nauwkeurigheid, resolutie en herhaalbaarheid. Deze betrouwbare J/K thermometers zijn ideaal voor buiten, de fabriek en het laboratorium. Met ongevenaarde prestaties, zoals grote nauwkeurigheidsresolutie van 0,1°C. Resolutie voor betrouwbare, precisiemetingen tot op 1/10 grad. En een hoge mate van duplicerbaarheid, zodat u telkens dezelfde accurate uitlezing krijgt. Zelfs lage themische 'lurch', voor nauwkeurige uitlezing ondanks grote schommelingen in de omgevings-temperatuur. Zoals bij het vervoer van een koude service truck naar een verwarmd gebouw.



Fluke 21	360.-	8024B	900.-
Fluke 23	555.-	8026B	760.-
Fluke 25	832.-	8060A	1185.-
Fluke 27	935.-	8062A	945.-
Fluke 73	248.-		
Fluke 75	350.-	8010A	1065.-
Fluke 77	735.-	8012A	1390.-
8020B	735.-	8050A	1495.-
8021B	605.-		

Allie Fluke prijzen exclusief 20% BTW

**VRAAG DE FLUKE FOLDER ALS U ALLE MOGELIJKHEDEN VAN DMM'S EENS UITGEMETEN WILT HEBBEN!!!**





**FREQUENTIE VOORZET**  
O.a. te gebruiken bij onze 250 MHz teller NUL F. meten vanaf 20 Hz voor

**39,90**

Bedrijven: Condities op aanvraag.  
Wij leveren graag en snel: aan particulieren - bedrijven - overheid - medische sector - onderwijs - gemeenten enz. enz.

Dealers/Detailisten gezocht  
**ROPLA TRAFOS**  
★ Ruim bemeten  
★ Hollands product  
★ Snelle levering  
★ Ook speciale uitvoeringen  
★ Altijd gepregeerd  
★ Van EI42 t/m EI120  
★ Tel.: 070-609554 - telex 31382  
★ Geen verkoop aan particulieren



**POSTORDERS**  
070-600357

**VERKOOP DEN HAAG**  
070-600357

**VERKOOP DELFT**  
015-130489

**HALOGEN LAMPEN EN VOETEN**



6 Volt 10 Watt	19,75
6 Volt 20 Watt	19,75
12 Volt 20 Watt	19,25
12 Volt 50 Watt	20,50
12 Volt 100 Watt	22,25
12 Volt 150 Watt	22,25
24 Volt 100 Watt	26,50
24 Volt 150 Watt	22,25
24 Volt 250 Watt	29,00

*Mer reflector*

6 Volt 10 Watt	30,25
12 Volt 20 Watt	30,25

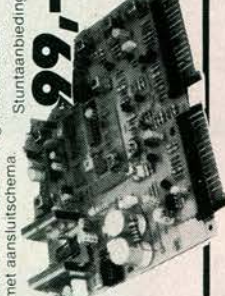
**MET REFLECTOR**  
4,8 Volt 5 Watt 12" spot ..... 30,50  
4,8 Volt 8 Watt 12" spot ..... 30,50  
6 Volt 10 Watt 10" spot ..... 30,25  
12 Volt 20 Watt 10" spot ..... 30,25  
12 Volt 50 Watt 39" flood ..... 57,25  
12 Volt 50 Watt 30" medium ..... 57,25

**UV BELICHTINGSSET**  
2 x 15 Watt  
Complete set voor het maken van een belichtingsbak om zelf op fotogevoelig materiaal printen te maken.  
Alle materialen, als voetjes, buizen, voor-schakelapparaten en starters.  
Met duidelijk schema.

**39,50**

Meek it heeft lang genoeg in de hoek gestaan

**VOOR ALLE ZELFBOUWERS**  
Spiersterke m.f. deel uit produktie van vestroepese T.V.-fabriek.  
Ongevoerd gelijk aan BS 106.  
Met verstembare A.M. geluidsdelecte met aansluitschema. Stuntaanbieding




**SOLID STATE RELAIS**  
Eigenschappen:  
- Behuizing TO-220 (4 aansl.)  
- Uitgang max. 600V/8A  
- Ingang max. 50mA sluisstroom  
- Isolatie uit i.m. 2kV/AC

**14,95**



**STEREO "DOLBY" OPNAME-WEERGAVE VERSTERKER**  
(incl. stereo opname + wiskop)

**79,-**

Zojuist binnengekomen:  
**HELDERE "PHILIPS" SUPERLED**  
5 mm zeer hoge lichtopbrengst, rood of groen



**STEREO TV DECODER**  
Automatische omschakeling mono - stereo - tweetoon. Eenvoudig in te bouwen, aansluiten op m.f. van uw TV. Voeding verbinden, klaar!  
Laagfrequent uit: dus zo op uw geluidsinstallatie aan te sluiten.




**OMFORMER/BATTERIJLADER**  
In de INV-S1 zijn 2 functies gekombineerd. De INV-S1 is een volwaardige 12V akkulader voor o.a. autoakku's. Tevens maakt de INV-S1 van een 12V akkuschopping een 220V, 50 Hz wisselspanning met een vermogen van 300VA, die gebruikt kan worden voor het oeden van elektrische huishoudelijke apparaten zoals b.v. koelkast, lampen etc. Vanwege deze dubbele functie is de INV-S1 uitermate geschikt voor gebruik aan boord van schepen, in caravans etc.

**475,-**

**Specificaties:**  
ingang: 220 V, 50 Hz.  
uitgang: laadspanning voor 12V akku/6 amp.



**399,-**

<b>COMPATIBILITY</b>	Model 2124 - 1200 bits Asynchronous Bell 103 - 300 bits Asynchronous COST Y 221 - 200 bits Asynchronous COST Y 21 - 300 bits Asynchronous
<b>MODULATION</b>	1200 bits DTRK 300 bits FSK
<b>OPERATION</b>	Full or half duplex
<b>DATA FORMAT</b>	Serial, Databy, Asynchronous 7 or 8 data bits, 1 or 2 stop bits Odd even or no parity
<b>TEST MODES</b>	Analog loopback test Digital loopback test Touch-tone test
<b>DIALING CAPABILITY</b>	Auto or manual answer selectable
<b>ANSWER</b>	Dist tone busy
<b>CALL PROGRESS TONE DETECTION</b>	COAF - COM4
<b>COMMUNICATION PORT</b>	Programmable volume control
<b>COMMAND BUFFER</b>	40 characters
<b>INTERFACE</b>	IBM PC/XT/AT/Portable bus compatible

**DISKDRIVE**  
• 360 k geformatteerd  
• 5 1/4 inch  
• IBM compatible  
• 2 x 40 tracks  
• direct drive




**IBM PRINTER KABEL**  
36-polige Centronics stekker met af-scherping naar 25-polige D-connector

**298,-**

sluut 3 inch 172 KB shugartbus 149,- afbeelding ongeveer

**10 up 15,45**  
**100 up 14,95**



**17,25**

Vele andere kabels tegen interessante prijzen

**MODEM**  
Uitsluitend voor Continuuide 64

Voor diegenen die een modem willen bouwen waarbij het onderste uit de kan gehaald wordt bij de AM7910-modellen:

- (V21) originele 300 baud full duplex
- (V23) 300 baud full duplex
- (V23) 600 baud half duplex
- (V23) 1200 baud half duplex
- (Bell 103) originele 300 baud full duplex
- (Bell 202) 1200 baud half duplex
- auto answer/auto dial
- software-baudrate instelling

Kompleet pakket bestaande uit doorge-metalliseerde printen, alle componenten, kastje met front

en Nederlandse beschrijving.

**369,-**

**SMARTLINK MODEMS TEGEN SMART-PRIJZEN**  
stand-alone apparaat met eigen kast en net-adapter inkl. auto-dial

**SMARTLINK 1200 S**

**450,-**



<b>COMPATIBILITY</b>	SmartLink 1200S Bell 2124 - 1200 bits Asynchronous Bell 103 - 300 bits Asynchronous COST Y 221 - 200 bits Asynchronous COST Y 21 - 300 bits Asynchronous
<b>MODULATION</b>	1200 bits DTRK 300 bits FSK
<b>OPERATION</b>	Full or half duplex
<b>DATA FORMAT</b>	Serial, Databy, Asynchronous 7 or 8 data bits, 1 or 2 stop bits Odd even or no parity
<b>TEST MODES</b>	Analog loopback test Digital loopback test Touch-tone test
<b>DIALING CAPABILITY</b>	Auto dial (tone or dial)
<b>ANSWER</b>	Auto or manual answer selectable
<b>CALL PROGRESS MONITORS</b>	Dist tone busy
<b>AUDIO MONITOR</b>	Programmable volume control
<b>COMMAND BUFFER</b>	40 characters
<b>FRONT PANEL</b>	Modem Ready, Terminal Ready, Carriage Detect, Send Data, Receive Data, Auto Answer, High Speed, Off Hook
<b>INTERFACE</b>	RS-232C
<b>RECEIVE SENSITIVITY</b>	-45 dBm
<b>TRANSMIT LEVEL</b>	+10 dBm
<b>POWER PACK (UL &amp; CSA approved)</b>	Output: RS-232C 9.8" X 3.5" X 1.3" (depth X height X width)
<b>SIZE</b>	(depth X height X width)

half-card voor directe inbouw met IBM-PC's en klonen. SMARTLINK 1200 BS

**PHILIPS**  
Goede wijn behoeft geen krans...  
De bekende 12202 P8 breedband luid-sprekers  
120 W muziekvermogen.

**99,-**



**EEN DIJK VAN EEN SPEAKER**

**LUIDSPREKER**  
4 Ohm - 30 Watt  
diametris ± 200 mm  
Wordt ook gebruikt in Denton boxen

**99,-**

**GOODMAN LUIDSPREKER**  
4 Ohm - 30 Watt  
diametris ± 200 mm  
o.a. voor Denton boxen

**79,-**



**STEREO EIND-VERSTERKER**  
= 2x 30 Watt =  
op = op

**39,50**



**STEREO SENSATIE**  
versterker  
2x30 watt-sinus

**129,50**



**ADVANCE A bezitters set op!**  
Ombozeset om uw computer geschikt te maken voor diskdrives. Deze set bestaat uit een floppykaart + 3 Epromis + slot-ware.

Prijs inclusief zwaardere voeding

U kunt ook een folder aanvragen!

**440,-**

U kunt ook een folder aanvragen!

## PLOTTER BOUWPAKKET

Zie beschrijving elektuur oktober

beperkte voorraad

**399,-**

### MENGPANEEL Pro-57

Professioneel uitgevoerd 6-kanals stereo mengpaneel. Ontworpen door Nederlandse deskundigen.

- Met vele extra's:
- 2 mikrofoonkanalen met aparte panorama- en toonregelaars.
- 4 line-kanalen met aansluitmogelijkheden voor 2x tuner, 2x tape, 2x aux en 2x phono-magn.
- ingebouwde 5-kanals equalizer (+12 dB) met bypass

**499,-**  
op = op

**Elektuur besturingsprint + onderdelen**  
bel voor prijs



### Zelfbouw BEVEILIGINGSSYSTEEM

Professionele beveiliging voor zelfbouw. Geschikt voor woning, kantoor, winkel, weekendhuis enz. Compleet set inclusief noodvoeding.

Voorzien van nederlandsstalige handleiding voor montage  
Kompleet Systeem. 400/30

**299,-**



### DELOS D-215

Zeer luxe druktoets telefoon met zestiende geheugens en een veelvoud aan lunchies. Modern en smaakvol uitgevoerd.

**179,-**

### PROFOON T 3020

Professioneel 16-geheugen telefoon. Met oververdrachts, met toon/puls schakelaar, 16 directe geheugenhoofden, duplex handenvrij, etc.

uitvoering.

Nederlandse gebruiksaanwijzing.

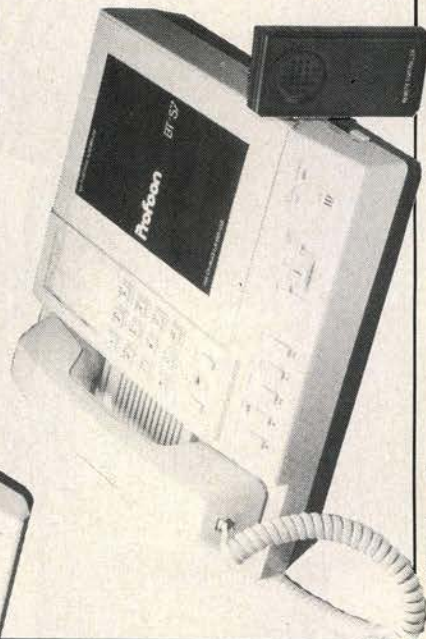
**STUNT**  
**149,-**



### PROFOON BT-57

Kombinatie van elektronische telefoon en telefoonbeantwoorder. Het beantwoorder gedeelte is in principe gelijk aan die van de TEAM-25, maar heeft bovendien - meldtekst op afstand te wijzigen-opnamemogelijkheid door middel van memo-knop voor inspreken van uw eigen "aantekeningen". De telefoon is verder uitgevoerd met toon/puls schakelaar, laatste nummergeheugen, mule en belschakelaar. *Inclusief 2 kassettes en Nederlandse gebruiksaanwijzing.*

**499,-**



## POSTORDERS

**070 600357**

**PARTIKULIER**  
• per brief met ingesloten eurocheque of giro betaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendkosten f 6.—  
• Geen minimum bedrag.

• Vooruitbetaling op onze postgirorekening 4354087 t.n.v. Meek-It Electronica Den Haag. Verzendkosten f 6.— geen minimum bedrag.

• telefonisch of per briefkaart, verzending onder rembours (betaling bij ontvangst). Verzendkosten f 10.—  
• Minimum orderbedrag f 100.—

## BEDRIJVEN

• Condities op aanvraag. Levering volgens onze gedeponeerde verkoopvoorwaarden (Kopie op verzoek).

## BELGIË

alleen vooruitbetaling. Verzendkosten f 25.— Betaling per internationale postwissel (postkantoor).

## VERKOOP DEN HAAG

Meek It electronica  
Paviljoensgracht 35  
2512-BL Den Haag  
Tel. 070-600357  
Telex 31382

Donderdagavond-koopavond

## INKOOP RESTPARTIJEN

070-600357  
Telex 31382

## VERKOOP DELFT

GORIS Electronica  
Binnenwatersloot 18a  
2611-BK Delft  
Tel. 015-130489  
Vrijdagavond-koopavond

**Druk- en zetfouten, prijswijzigingen en uitverkocht strikt voorbehouden!!**

# Bent u geheelonthouder of vergeet u óók wel's wat?

Dan heeft Elektuur nu de oplossing voor u!!!

De zakdoek met knopen is overbodig,  
het Elektuur ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88 heeft u nodig!



Elektuur brengt medio oktober a.s. het ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88 op de markt.

Het ELEKTRONICA-ZAKBOEKJE '88 van Elektuur bevat naast een handige agenda een schat aan theoretische en praktische informatie zoals formules, tabellen, aansluitgegevens, nuttige adressen en nog veel meer.

Kortom: een zeer praktische vraagbaak voor eenieder die als hobbyist of vakman dagelijks met elektronica bezig is.

**prijs: slechts**

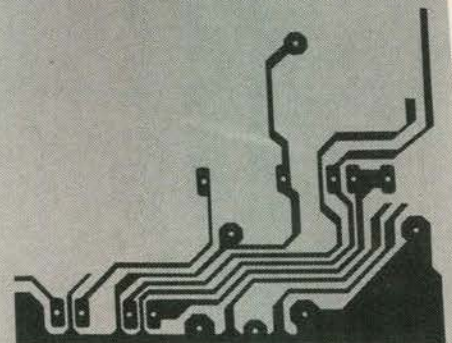
**Hfl. 15.-/**

**Bfrs. 300**

#### Bestellen

Dit boekje is verkrijgbaar medio oktober bij de elektronica-speciaalzaak of rechtstreeks bij Elektuur door het bedrag over te maken op giro-nummer: 124.11.00 t.n.v. Elektuur B.V. Beek (L) (België: PCR 000-017-70.26.01) onder vermelding van zakboekje '88 of door gebruik te maken van onze databank:  
tel: 04402-71850 of door de bestelkaart in het blad in te vullen en op te sturen.  
Geen verzendkosten.

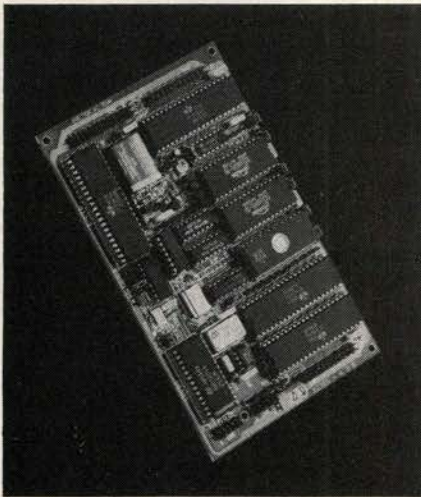
elektuur  
elektronica-zakboekje '88



# ÉÉN, TWEE OF DRIE

## Seriele Poorten op een Single Board Computer? aan "U" de keuze 1, 2 of 3

1 6502/6809 Computerkaart

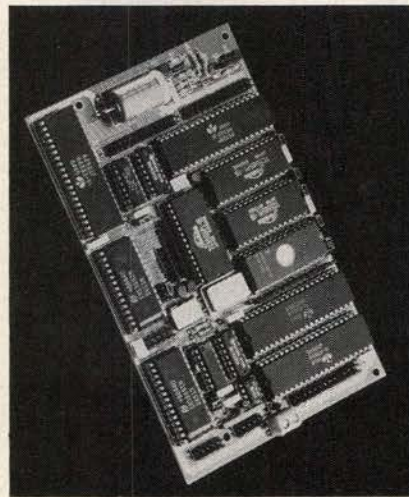


B.E.M -SBC2X/3X

**Eigenschappen:**

- Tot 40 kbyte CMOS RAM met of zonder batterijbuffering en max. 48 kbyte EPROM/ROM
- Max. 3 VIA's (6522) met in totaal 60 I/O lijnen, 6 interval timers/tellers en 3 schuifregisters
- 1 Seriele poort gebaseerd op een USART (2651/2661)
- Standaard met "realtime" kalender/klok en "watchdog timer" schakeling
- Standaard met Lithium batterij
- Alle I/O verbindingen via bandkabel compatibele connectors
- Geschikt voor gebruik als 'add-on' print

2 6502/6809 Computerkaart

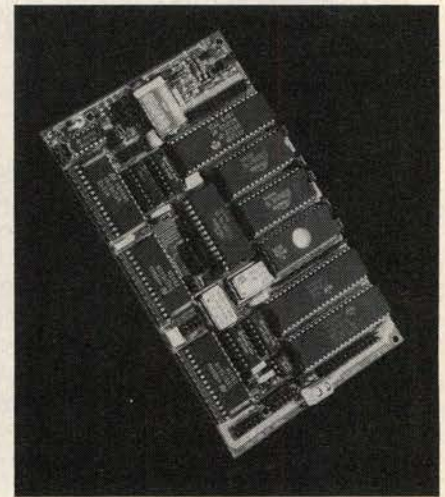


B.E.M -SBC12/13

**Eigenschappen:**

- Tot 46 kbyte CMOS RAM met of zonder batterijbuffering en max. 56 kbyte EPROM/ROM
- Max. 3 VIA's (6522) met totaal 60 I/O lijnen, 6 interval timers/tellers en 3 schuifregisters
- 2 Seriele poorten gebaseerd op twee USART's (2651/2661)
- Standaard met Lithium batterij, "power down" controller en "power on reset" schakeling
- Alle I/O verbindingen via bandkabel compatibele connectors
- Geschikt voor gebruik als 'add-on' print

3 6502/6809 Computerkaart



B.E.M -SBC22/23

**Eigenschappen:**

- Tot 46 kbyte CMOS RAM met of zonder batterijbuffering en max. 56 kbyte EPROM/ROM
- Max. 2 VIA's (6522) met in totaal 40 I/O lijnen, 4 interval timers/tellers en 2 schuifregisters
- 3 Seriele poorten gebaseerd op drie USART's (2651/2661)
- Standaard met "realtime" kalender/klok
- Standaard met Lithium batterij, "power down" controller en "power on reset" schakeling
- Alle I/O verbindingen via bandkabel compatibele connectors
- Geschikt voor gebruik als 'add-on' print

**PRIJZEN: (excl. BTW)**

B.E.M-SBC2X/3X in standaard uitvoering zonder "realtime klok", incl. 8K RAM, 1 VIA en 1 USART f 590,-

B.E.M-SBC2X/3X in standaard uitvoering met "realtime klok", incl. 16K RAM, 3 VIA's en 1 USART f 745,-

B.E.M-SBC12/13 in standaard uitvoering met 24Kbyte RAM, 2 USART's en 3 VIA's f 810,-

B.E.M-SBC22/23 in standaard uitvoering met 24Kbyte RAM, 3 USART's, 2 VIA's en een "realtime" klok f 895,-

HOGE O.E.M. KORTINGEN zijn reeds mogelijk vanaf 25 stuks.

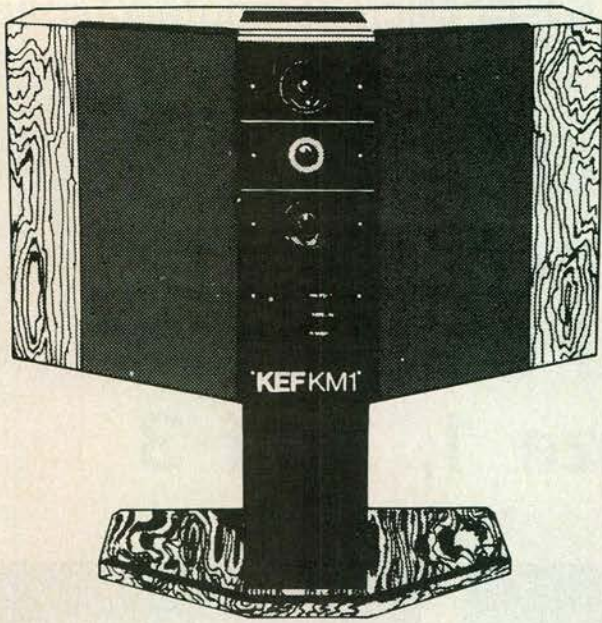
**BRUTECH ELECTRONICS**

Industrieweg 42, 3641 RM Mijdrecht  
Telefoon: 02979-87771 Telex 18576

**Informatie en Prijslijsten**

liggen reeds voor U klaar

Bel: 02979 - 87771



De eerste popmonitor die niet terugdeinst voor klassiek en jazz. Tot 120 dB geluidsdruk bij een vervorming, kleiner dan van de meeste studio-monitors op 100 dB niveau. Ingebouwde versterkers (8 QUAD eindmodulen, met een totaal vermogen van 1,6 kW) en apart instelbare actieve filtering. De middenkolom die de beide laagweergevers torst, zorgt voor natuurlijke warmte-afvoer, waardoor geen ventilator nodig is.

# KEF zelfbouw-ontwerpen

De research van KEF levert uitkomsten die allerm minst geheim worden gehouden. Integendeel: als geen ander vuurt KEF de zelfbouwer aan met kant en klaar uitgewerkte luidsprekerontwerpen, met opgave van de redenen waarom het zo gedaan is en niet anders. Na overmaking van f 5,- op giro 49 93 31 tnv TransTec Rotterdam (vermeld daarbij even: KC) sturen wij u uitgebreide documentatie van 6 KEF systemen voor zelfbouw, met nuttige wenken.



Uw warme importeur:  
Trans Tec bv  
Schiedamsevest 71, 3012 BE Rotterdam, tel. (010) 4147055.



### FUNKTIEGENERATOR

Goodwill 8016 D  
\* 0,2 Hz tot 2 MHz  
\* sinus, blok, driehoek, puls en zaagtand  
\* 6 digit display  
\* tevens frequentie teller.  
prijs **998,-**



Digitale LCR meter  
L : 1microH-2H  
C : 1pF-200microF  
R : 1ohm-20Mohm  
Nauwkeurigheid 0,5%  
Prijs **f 499,00**

## NIEUW:

Bouwpakket telefooncentrale voor het aansluiten van 4 toestellen aan 1 PTT-lijn. Problemen zoals meetingelen en meeluisteren behoren tot de verleden tijd, intern bellen niet mogelijk **f 149,-**

### MEETINSTRUMENTEN

HAMEG 203-6



HM 203-6 oscilloscoop  
\* incl. 2 probes  
\* 20 MHz Bandbreedte  
\* gevoeligheid 2 mV/div.  
\* Triggering tot 40 MHz  
\* tweekanaals  
\* 5 triggerstanden  
H.E.C. Prijs **f 1498,-**

Professioneel solderen met het nieuwe Weller soldeerstation WTCP-S. Om onze tintelende prijs van **f 199,-** hoeft u het niet te laten.



**H.E.C.**  
**MOLENSTRAAT 4A**  
**2611 KA DELFT**  
**TEL. 015 - 140371**

computer-center  
bvba

**NIEUWSTRAAT 46 MOL BELGIUM**

**Tel. 014/316.580**

★★★★★★★★★★★★★★★★★★★★

	BF	Hfi
— Modem V22, V21	7.850	429
— Modem V21, V22, V23	13.500	737
— Xt turbo, 2 fdd, 256 Kram, grafische kaart, AT-look, Msdos 3.1 met handleiding	23.999	1.311
— At (10 Mhz), 1 fdd, graf. kaart, monitor, Msdos 3.1 met handleiding	49.999	2.732
— alle add on kaarten voor IBM compatibele computers		
Floppy disks: 5¼" DS/DD	20	1,10
5¼" DS/HD	65	3,55
3,5" DS 135 Tpi	60	3,28
Disk storage: 50 disks	315	17,21

### SPECIALE VOORWAARDEN VOOR DEALERS

Alle prijzen zijn exclusief Btw.  
De prijzen zijn geldig zolang de voorraad strekt

IBM is een handelsmerk van International Business Machines.

# VOGELZANG, SPECIALIST IN ELEKTRONIKA!

### CV THERMOSTAAT

Digitale thermostaat met drie inschakel-drie uitschakelmogelijkheden per dag. Met over-ride schakelaar om het programma te onderbreken. Aan/uitschakelaar voor de thermostaat. Max. schakelcapaciteit 15A/24V. Werkt op de meeste 2 draads installaties.



ART. 5785 **69<sup>50</sup>**

### PHILIPS KOORTSTHERMOMETER HP 5311 M

Elektronische koortsthermometer. Getest door het IJkwezen. Geheugen voor de laatst opgenomen temperatuur. Temp.bereik 32-43°C.



ART. 5599 **24<sup>55</sup>**

HP 5312 M idem als HP 5311 M echter met pieptoon als de max. temperatuur bereikt is.

ART. 5584 **34<sup>95</sup>**

### NETVOEDING 12 V - 3/5 A

Netvoeding geschikt voor CB, zendontvangers en autoradio's, spanning 12-13,8 V. Stroom continu 3 A en maximaal 5 A. Gestabiliseerd en dus bromvrij.



ART. 5863 **49.-**

### REGELEBARE VOEDING 3-15 V 2A

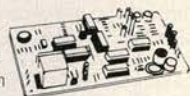
Kortsluitbeveiligde voeding van 3-15 V/DC bij 2 A continu stroom. Met grote duidelijke spanningsmeter. Afmetingen: 16,5x88x160 mm.



ART. 5855 **99.-**

### VELLEMAN AFSTANDSBEDIENING VIA TELEFOON (KIT)

Met deze bouwkit kunt u vanaf overal ter wereld via uw telefoon verlichting en apparatuur thuis in of uitschakelen. U hoeft niet aan het PTT net te komen want de ontvanger reageert op het belsegnal van uw telefoon waarvan u zelf de code's kan voorprogrammeren. (42 instelbare accu's). Met ingebouwde timer van 3 seconden tot 56 uur. Relaisuitgang 220 V/3 A.



ART. 330550 **65.-**

### VELLEMAN SPRAAK OPNAME/WEERGAVE KIT

Met behulp van de ingebouwde spraakchip kunt u tot 12 sec. spraak opnemen en weergeven. Inzetbaar als deurbel, klanten met een groet verwelkomen of de inbreker in spe op afstand te houden.

Voeding 9 V/DC.

ART. 330553 **75.-**

### AANBIEDING LED'S!

352690	LED 3 mm rood	10 STUKS	<b>2<sup>50</sup></b>
352691	LED 3 mm groen	25 STUKS	<b>5<sup>75</sup></b>
352692	LED 3 mm geel	100 STUKS	<b>19<sup>95</sup></b>
352695	LED 5 mm rood		
352696	LED 5 mm groen		
352697	LED 5 mm geel		

### AANBIEDING STABILISATORS TO 220 POS

357890	7805	357920	7812	PER STUK	<b>1<sup>50</sup></b>
357900	7806	357930	7815	10 STUKS	<b>12<sup>50</sup></b>
357910	7808	357940	7818	100 STUKS	<b>99.-</b>
357911	7809	357950	7824		

### AANBIEDING STABILISATORS TO 220 NEG

357960	7905	357980	7915	PER STUK	<b>1<sup>95</sup></b>
357962	7906	357985	7918	10 STUKS	<b>17<sup>50</sup></b>
357965	7908	357990	7924	100 STUKS	<b>149.-</b>
357970	7912				

### MOTOR INTERCOM MET FM RADIO

Houd contact met elkaar onderweg met behulp van deze intercom. Met VOX-systeem (als u niet praat hoort u de FM radio). Platte oorschelpen die onder iedere helm passen. FM radio van 88-108 mHz.



ART. 5766 **99.-**

### AUTOVERLENGHASPEL 12 V/DC

12 V verlenghaspel voor auto of caravan. Haspel met 2 aansluitingen en een stekker voor in uw sigarettenaanstekersplugg. Kabellengte: 4 meter. Afm.: 140 x 135 x 30 mm.



ART. 332140 PER STUK **14<sup>95</sup>**

### SOLAR CEL

Zonneenergie wordt steeds goedkoper. Deze zonnecellen kunnen kleine schoonheidstoujes hebben die echter geen invloed op de kwaliteit hebben. Spanning 0,45 V/1,75 A. Afm.: 100 mm.



ART. 353002 4 STUKS 50.- PER STUK **14<sup>95</sup>**



SHARP LCD THERMINAL LCD terminal van Sharp type: LM 4000 1 G. Beeld opbouw 400x64 punten. Beeldgrootte 220 x 35 mm. Wordt geleverd inkl. elektronika gedeelte.

ART. 352994 3 STUKS 55.- PER STUK **19<sup>95</sup>**

## COMMODORE COMPUTER



een Vic 20 met keyboard. Kompleet met alle IC's.

### VIC 20 ZONDER BEHUIZING

De bekende commodore Vic 20 computer zonder behuizing. Alleen een voedingsrafo van 9-12 V/2 A nodig en u heeft

ART. 368010 **49.-**

### MOTOROLA 15" MONITOR-CHASSIS

Inbouwmonitor met chassis van Motorola. 15" groen beeldscherm. Bandbreedte 30 mHz. TTL ingang van IBM monochroom graphics. Voeding: 115 - 220 V/AC omschakelbaar.



ART. 368023 **129.-**

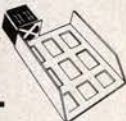
### PHILIPS MINI CASS. LOOPWERK

Hoogwaardig loopwerk van Philips mini cassette recorders. Inkl. motor en stereo opname/weergave kop. Voeding: 3 V/DC.

ART. 368160 5 STUKS 30.- PER STUK **7<sup>50</sup>**

### BLOWER IN DISKDRIVE SLEDE

Axiale blower bevestigd op kunststof inbouwstede voor 5 1/4" drive. Voeding blower: 12 V/DC. Afm. blower: 80 x 80 x 35 mm.



ART. 368499 4 ST. 50.- P.ST. **15.-**



### LEESLAMPJE

Praktisch leeslampje, laat zich gemakkelijk op de tafel of aan een boek bevestigen. Arm op verschillende manieren instelbaar. Voeding 3 V DC (2 penlite R6).

ART. 340110 3 STUKS 30.- P.ST. **12<sup>50</sup>**

### MIKROFOONSTATIEF

Uitschuifbaar mikrofoonstaf. Kompleet met zvenkarm. Hoogte van 93-163 cm. Voeten inklapbaar. Leverbaar in zwart en chroom.

ART. CHROOM 5878 **69.-**

ART. ZWART 5874 **69.-**



### LENCO 75/200 INBOUWPLATENSPELER

De oerdegelijke en overbekende Lenco 75 met het speciale discloopwerk. Elektronisch geregeld toerental met een starttijd van minder dan 1 sek. Met speciale zware disco-oophanging. Exkl. element.

ART. 4713 **498.-**



### PIEZO TWEETERS

Laat de hoge tonen optimaal tot hun recht komen met deze kwaliteits piezo tweeters. Ook bruikbaar in de auto. Frequentiebereik: 3,5-40 kHz. Zonder filter tot 100 Watt belastbaar.

XS H1 0 93 x h 90 mm PER STUK **19<sup>95</sup>**

ART. 251265 2 STUKS 35.-

PHT 2000 100 x 80 mm PER STUK **19<sup>95</sup>**

ART. 251267 2 STUKS 35.-

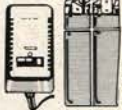
### JOY AUTOALARM MET AFSTANDSBEDIENING

Uitgebreid autoalarm met 2 afstandsbedieningen om het alarm van buiten af in of uit te schakelen. Met sensor voor ruitbreuk, trillingsdetector, koffer en motorkapschakelaar. Geeft bij alarm signaal met koplampen en claxon. Wordt geleverd met 2 sleutelhangers (afstandsbedieningen) en aansluitmateriaal.

ART. 1580 **399.-**

### PHILIPS LADER MET ACCU'S

Video accuset van Philips bestaande uit: Laadapparaat 12 V/450 mA. 2 accu's van ieder 6 V/3 A in serie geschakeld voor 12 V. Lader voor accu's tot 4,5 A te gebruiken. Afm. per accu: 120 x 65 x 30 mm.



ART. 5864 **79.-**

### DOMPelpOMP

Krachtige waterpomp voor boot, caravan of vijver. Capaciteit 900 liter per uur. Werkt op spanningen van 4,5 - 12 V/DC. Stroom bij 12 V is 1,5 A. Afm.: 90 x 32 mm. Slangaansluiting 8 10 mm.



ART. 368076 **24<sup>95</sup>**



### LUCHTPOMP

Membrapomp voor Elsbaden of aquarium. 2 Luchtuitgangen. Afm.:

ART. 368080 3 STUKS 50.- PER STUK **19<sup>95</sup>**

### AKOUSTISCHE EN RUIMTEBEWAKER

Deze ruimtebewaker schakelt de netspanning in als hij geluid hoort. Ideaal als alarm, babyfoon, ziektebewaking of bij donker het inschakelen van de verlichting. Gevoeligheid van de microfoon is regelbaar. Inschakeltijd van 5 sec. tot 10 min. regelbaar. Met ingebouwde regelbare lichtgevoelige cel (om bijv. bij dag automatisch uit te schakelen).



ART. 332200 **79.-**



### EXPERIMENTEER BRETTBOARDS

Zonder solderen kunt u talrijke elektronika-schakelingen opbouwen en uittesten.

CI 20 met 840 contacten in 14 rijen. 2 verdeelrijen en 1 terminalrij. Afm.: 175 x 55 x 10 mm

ART. 370751 **19<sup>95</sup>**

CI 40 met 1580 contacten in 26 rijen. 3 verdeelrijen en 2 terminalrijen. Met 2 apparaatklemmen 4 mm. Afm.: 188 x 143 x 20 mm.

ART. 370752 **39<sup>95</sup>**

CI 60 met 2420 contacten in 40 rijen. 5 verdeelrijen en 3 terminalrijen. Met 3 apparaatklemmen 4 mm. Afm.: 225 x 185 x 20 mm.

ART. 370753 **49<sup>95</sup>**

CI 80 met 3260 contacten in 54 rijen. 7 verdeelrijen en 4 terminalrijen. Met 4 apparaatklemmen 4 mm. Afm.: 245 x 215 x 20 mm.

ART. 370754 **69.-**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7.-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op giron. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

EINDHOVEN · HEERLEN · MAASTRICHT



# VOGELZANG

Daar kun je niet omheen

# RE SET

RESET • Minervaweg 14 • 2624 BZ Delft • Telefoon (015) 621222

## SMARTLINK 1200B modem

PC/XT-AT insteekkaart  
300 en 1200 baud full  
duplex  
auto answer auto dial  
bell en CCITT  
incl. bitcom software pakket  
RESETPRIJS NU f 395,-

## SMARTLINK 1200S modem

zelfde als boven maar dan  
standalone.  
RESETPRIJS NU f 450,-

## GENIUS MUIS GM-6

Dit huisdier compleet met  
software direct aansluitbaar  
op RS-232 poort  
RESETPRIJS NU f 199,-

## TANDON 20 Mb harddisk.

Met controller en kabelset  
60 Ms acces time  
RESETPRIJS NU f 949,-

Voor power supplies, kabels, data switch, smartswitch  
printerbuffers, electronica onderdelen, diskettes, printers,  
monitoren, enz, enz.  
BEL RESET UW ELECTRONICA WARENHUIS 015-621222

## Diverse DISKDRIVE KASTEN

o.a. Kast voor 2x5 1/4" met  
voeding en connectoren.  
RESETPRIJS NU f 59,-

## EPSON LX-86 printer

NLQ .160 karakters/sec.  
met cut sheetfeeder  
RESETPRIJS f 799,-

## PRONTO eprom- programmer

Kan alle eproms program-  
meren op iedere RS-232  
poort aan te sluiten  
tevens printerbuffer.  
Voor meer info. bel  
015-621222

RESETPRIJS f 1199,-

# GELEIDERS

Vraag- en aanbod advertenties voor particulier gebruik,  
gemiddeld 27 lettertekens per regel, prijs per regel  
f 5,25/Bfrs. 104,-

Voor zakelijk gebruik, bij minimum afname van 5 regels, gemid-  
deld 27 lettertekens per regel. f 12,50/Bfrs. 247. Plaatsing na  
vooruitbetaling op giro 124.11.00 t.n.v. Elektuur Beek (L), voor  
België per 000.017.70.26-01.  
Geleiders kunnen alleen schriftelijk worden opgegeven.

TK: TEK storage scoop 564, Ro-  
ken golfsoldeermachine 27 cm  
t.e.a.b. tel. 045-222054.

Te koop: DEC VT62 + Manuals  
f 250,-. 03240-15542 na 6  
uur.

Gezocht: Taal comp. met moduul  
Nederl-Engels tel: 070-461446.

TK: aanvulling 1 t/m 15 Hobby  
Elektronica + 5 ringbanden  
nieuw f 600,-, 04955-1789.

TeKoop KIM trainer + 64K uitr +  
Keyb + soft + Monit + Casrec. één  
koop 13000F Verhellen Deins-  
sestweg 194 Kruishoutem 9770 B.

LET OP!!! enorm assortiment  
elektronika, zoals: alle compo-  
nenten, meetapparatuur, batterijen,  
ram's, eprom's, en voordelige  
konnektors en kabel. Vraag gratis  
info: Freeway Import, Postbus  
6013, 4900 HA Oosterhout,  
01620-57414\*.

T.K. Plotter: Roland DXY-800  
(nw. in doos) IBM comp., van  
f 1995,- voor f 850,-; Larken-  
dreef 6, 3580 Neerpelt, België,  
(09-32)11/643297

Te Koop gevr. def. meekit A.T.N.  
kast Tel 02940-19475.

EPROM SIMULATOR voor IBM en  
comp. Simuleert 2716-27512  
Hard en software voor f 285,-  
info/best. bij Digidata tel 04936-  
1654 (na 17.00 u)

TK: ZENITH wereldontv ROYAL  
1000, f 100,-.  
4 dr.sp.m. 50 en 100uA, regeltr.  
0-240V, 4 tra,solon sold.bout,  
1600 C's+R's+Potm, Eurorek +  
SCAMP MC-kaart+supl, div.IC's,  
volt.regs+various. f 600,-; tel:  
03430-14318

## Met DEVELOP 110: ontwikkelklaar



DEVELOP 110  
is een universeel  
toepasbare ontwikkelaar  
geschikt voor alle positief  
gevoelige printplaten. Vanaf  
nu hoeft u niet meer te werken  
met het bijtende natronloog.

Geen baden meer aanmaken of vloeistoffen  
overgieten in flessen. DEVELOP 110 is  
meteen gebruiksklaar in een handige  
dispencer. Eenvoudig op de print brengen,  
even wachten, naspoelen en klaar.

Bovendien is de ontwikkelaar niet schadelijk  
voor mens en milieu (helemaal NaOH vrij).  
Eén verpakking is goed voor zo'n 40 eurokaarten.

**SENO<sup>®</sup>**  
doordachte produkten **9,95**  
voor uw printplaat. incl. BTW

DEVELOP 110 is verkrijgbaar  
bij uw onderdelenhandelaar.



Vogel's Import bv.  
Hondsruglaan 93c, 5628 DB Eindhoven. Tel. 040-415547.



# VOGELZANG, SPECIALIST IN COMPUTERS!

## EPSON

**DE EERSTE ECHTE PORTABLE COMPUTER VOOR DE ZAKENMAN**



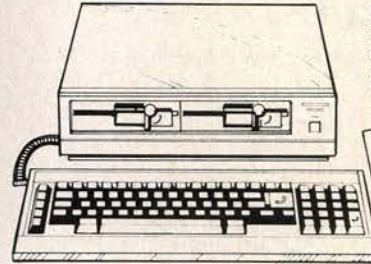
### EPSON PX-8 PORTABLE CP/M COMPUTER

64 Kbyte RAM, ingebouwde micro cassette unit, LCD scherm van 80 karakters en 8 regels. In ROM: Wordstar, Calcstar, scheduler en micro soft basic, FLINK: software protocol voor het zenden en ontvangen van elk type file. TERM, a synchrone terminal emulatie, printeraansturing, ontvangen en verzenden van ASCII files. RS 232, serieel en barcode interfaces.

PRINTERKABEL VOOR PX-8 69,-  
FILE TRANSFERKABEL VOOR IBM® PC 69,-

ART. 5642 **499**

## SANYO



### SANYO MBC 555 COMPUTER

Personal computer, 16 bit, 8088 processor, MS/DOS operating systeem 2x160 K single side floppy drives, 128 K RAM, centronics parallel interface. Kompleet met Wordstar Calcstar, Dalastar, Mailmerge, reportstar en Sanyo (microsoft) Basic.

**KOMPLEET MET:**  
• Wordstar  
• Calcstar  
• Dalastar  
• Mailmerge  
• Reportstar

ART. 1100 **499**

## Schneider



### SCHNEIDER "JOYCE" PCW 8256 TEKSTVERWERKER/COMPUTER

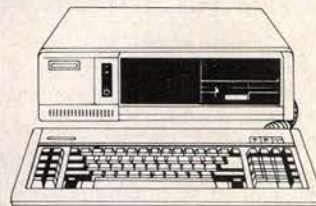
Monitor en diskdrive in een. Los toetsbord compleet met correspondentie kwaliteitsprinter. De "Joyce" is een compleet systeem voor tekstverwerking, administratie en andere professionele PC toepassingen. Monitor 90x32 tekens, printer 90 tekens/sec., automatische losse vellen invoer, tractor feed, vrij programmeerbaar in cp/m®.

**TEKSTVERWERKER INKL. SUPER CALC II**

ART. 1409 **1299**

## LASER PERSONAL COMPUTER

- 100% IBM® compatible
- Zeer snel door 10 Mhz clock frequentie
- Nieuwste AT toetsbord met separate cursorbesturing.



### LASER XT TURBO COMPUTER

Laser XT turbo, 640 K RAM, 4,77/10 MHz, EMS feature, AT toetsbord, keylock, diskdrive 360 Kb, parallel interface, serial interface, game port, real time clock. Hercules monochrome graphics card. MS/DOS 3.2 en GW/BASIC.

ART. 2041 **1739**

IDEM MET 2 DRIVES 1999,-

## SONY MSX2



### SONY HBF-700P MSX-2

Deze nieuwe Sony computer heeft een video-geheugen van 128 K RAM en een ingebouwde 720 Kb, 3,5 inch floppydisk drive. Het werkgeheugen van de HBF-700P bedraagt maar liefst 256 Kb RAM. De computer wordt geleverd met 4 professionele software pakketten nl.: een tekstverwerker, een database, een spreadsheet en een grafisch pakket. Al deze programma's kunnen bestuurd worden met de bijgeleverde muis.

4938 **999**

## SONY MSX2

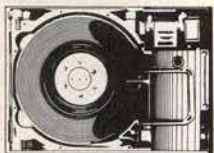


### SONY HBF 9 P

Computer met ingebouwd programmapakket en alle voordelen van MSX-2. Video-geheugen 128 K RAM, werkgeheugen 128 K RAM, ingebouwd zit een calculator, kalender en klok. Twee cartridge slots voor b.v. disk drive of geheugenuitbreiding en programmacartridges. Alle MSX I software is zonder probleem op deze computer te gebruiken.

4937 **499**

## SEAGATE



### SEAGATE ST 225 20 MB HARDDISK

Deze 20 Mb harddisk (geformateerd) wordt compleet met OMTI controller geleverd en kan zo in uw XT/AT compatible computer gebouwd worden.

ART. 2383 **999**

## IBM® MOUSE



### PEACOCK MOUSE

RS 232 muis, direct aansluitbaar op de seriële RS 232 C aansluiting van uw MS/DOS computer, Microsoft compatible, werkt b.v. met GEM, MS windows, autocad enz. Kompleet met software.

ART. 2559 **199**

COMPUTERTAFEL CCT ALLE APPARATUUR ERGONOMISCH OPGESTELD

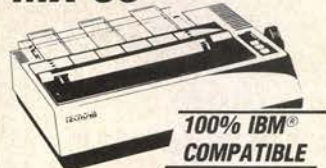


**VRAAG OOK NAAR ONZE ANDERE MODELLEN**

- Hoogte werkblad 75 cm
- Alm. werkblad 70x95 cm
- Alm. monitor plateau 33x85 cm
- Eenvoudige te monteren

ART. 3910 **229**

## MX 80



**100% IBM® COMPATIBLE**

### MX 80 GRAPHICS PRINTER

Dot matrix printer, 80 karakters per sek., bi-directioneel, extra karakterset voor internationale letters, programmeerbare graphics, subscript en underlining. De MX 80 graphics printer is voor 100% gelijk aan de IBM® graphics printer.

ART. 5582 **499**



# VOGELZANG

**Daar kun je niet omheen**

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 GV Heerlen, tel. 045-716055. Alle prijzen inkl. BTW. Minimale bestelkosten f 7,-. Orders groter dan f 200,- franko. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland op gironn. 1113345 of onder rembours. Buitenland alleen vooruitbetaling.

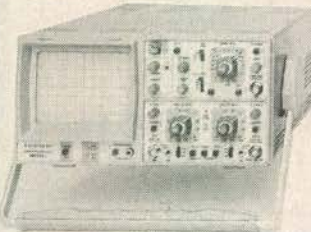
EINDHOVEN · HEERLEN · MAASTRICHT

**Zwartjanstraat 38  
3035 AT Rotterdam  
010-4670677**



### Hameg HM 203/6

Professionele oscilloscoop die gezien zijn prijs/kwaliteit als uitmuntend beschouwd moet worden.



Specificaties:  
- 2 kanaals  
- 20 MHz  
- ingebouwde componententester  
- Gevoeligheid 2 mV/div  
- Triggering tot 40 MHz  
- Compleet met 2 meetprobe's 10:1/1:1

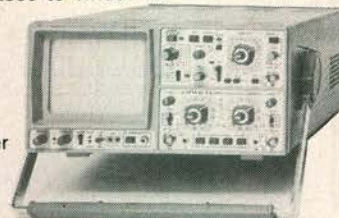
**f 1499,-**

### Hameg HM204-2

Deze multifunctionele oscilloscoop beschikt over de meeste mogelijkheden die in de 20MHz klasse te vinden is.

- Max. tijdsresolutie tot 10ns/div
- vertraagde tijd basis
- 2 kanaals
- 20 MHz
- Triggering tot 50 MHz
- ingebouwde componenten tester

**f 1990,-**



Uitgebreide documentatie wordt u op aanvraag toegezonden

## Infrarood fotocellen

**Elra levert een zeer uitgebreid programma in fotocellen**



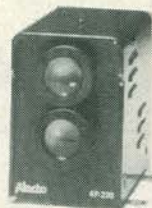
#### Isotron fotocellen

Compacte fotocel die in drie uitvoeringen wordt geleverd.  
Te gebruiken in gelijk- en wisselspanning van 24...240 V.  
en de gevoeligheid is instelbaar.  
Zender/ontvanger bereik 10 mtr.

**f 189,-**

Reflektor type bereik 5mtr. **189,-**

Reflectorloos type 0.7 mtr. **249,-**



Infra rood fotocel speciaal geschikt voor ingangssignalering en beveiligingsdoeleinden.  
bereik 10 mtr. 12V. uitgang voor bel of sirene

**f 159,-**

Uitvoering met gong en volumeregelaar en bereik tot 15 mtr. Type: PRS-401

**f 249,-**

Infra rood fotocel in eenvoudige uitvoering met voeding en piezo sirene Type: reflector

**f 99,-**

### Professioneel soldeerstation

Met ingebouwde elektronische temperatuur regeling van 100°-500°C  
Temperatuur continu instelbaar, met led indicaties voor aan/uit en voor "heater on".



**f 199,-**

### Casio TV-400 LCD Kleuren TV

Compacte (31 x 77 x 129 mm) kleuren tv met auto-tuning, ext. antenne aansluiting etc.

Tevens is deze kleuren TV geschikt voor gebruik met batterijen of externe voeding.



**499,-**

### Casio TV-200 LCD Zwart/wit TV

Met deze compacte TV (22.5 x 105.5 x 63 mm) heeft u eindelijk de mogelijkheid om uw tv in uw binnenzak mee te nemen. Werkt op batterijen of externe voeding (optie)

**199,-**



### Super computer-scanner AOR 20002



Superbreedbandige ontvanger met een freq. van 25-550 en 800-1300 MHz, LCD Display, 20 kanalen, priority, am en fm modulatie. Compleet met antenne en adapter.

**1499,-**

### Telefoon-beantwoorder Tam-50

Professionele beantwoorder met zeer veel extra's:

- Ingebouwde doorkiezer
- instelling persoonlijke code
- Afstandsbediening voor alle functies: afluisteren, veranderen, meldtekst, veranderen geprogrammeerde telefoonnummer
- Compleet met 2 cassettes, toonkiezer, voeding en uitgebreide Ned. handleiding



**499,-**

### TV Verleng haspel

- Aansluiting voor radio/TV
- 10 meter **f 16,95**



### Profoon T-109 Telefoonkiezer

Moderne telefoonkiezer voor honderd telefoon nummers. Eenvoudige aansluiting op iedere telefoon met vele extra's:

- Toon/puls schakelaar
- herhaal toets
- voorkeurprogramma
- incl. Ned. handleiding

**f 119,-**

### Burotelefoon Delos D-206-10

Druktoetstelefoon met 10 geheugens met veel extra functies: Handen vrij telefoneren, volumeregelaar, uitschakelbare bel, mute, geschikt voor tafel- en wand montage.



**f 139,-**



## WIJ ZIJN SPECIALIST IN HET REPAREREN VAN ALLE SINCLAIR-ARTIKELEN

### Disketteboxen

5¼" voor 100 stuks **25,-**

3½" voor max. 80 stuks **25,-**

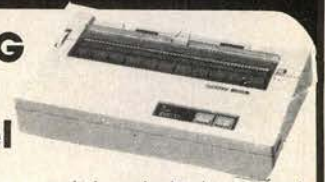
3½" diskettes:

10 stuks Double Density/Double sided **f 49,-**

5¼" diskettes

10 stuks Double density/Double sided **f 13,95**

### STUNTAANBIEDING BROTHER HR 5 RS 232 of Parallel



Compacte printer die geschikt is voor zowel thermisch als normaal papier (A4 vellen of papierrollen)

– Programmeerbaar lettertype  
– Standaard RS 232 uitgang te gebruiken met o.a. interface 1 of QL/128k of parallel Centronics

**199,-**

– Wordt geleverd incl. 1 rol papier en inktlint

– Voeding batterijen of ext. 6 Volt

Voedingsadapter

Inktlint

**49,50**  
**14,95**

### Joystick Turbo junior

voor Atari,  
Commodore etc.

**f 10,-**

### QL Disk drive interface

Type: CST

Disc drive interface  
geschikt voor 3",  
3½" en 5¼"  
diskdrives met  
shugart  
aansluitingen.  
Incl. Utility diskette

**f 295,-**



3½" Disk drive max. 1

MegaByte Compleet met kast

en voeding **f 499,-**

5¼" versie **f 499,-**

### Boekenstunt Spectrum Boekenpakket

1. Book of Games (145 pag.)
2. 25 new programs for the spectrum (175 pag.)
3. Programming your spectrum (232 pag.)
4. The century Computer programming course for the Spectrum (543 pag.)
5. The micro Enquirer spectrum (184 pag.)

**f 29,50**

### Boekenstunt QL Boekenpakket

1. Advanced programming (187 pag.)
2. Machine Code programming (217 pag.)
3. Word processing (169 pag.)
4. Desk-Top Computing (189 pag.)
5. Making the most (220 pag.)
6. Introduction to superbasic (217 pag.)
7. Databasemanagement (187 pag.)

**f 39,50**

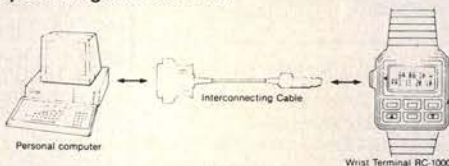
### Seiko Datahorloge

Zeer fraai uitgevoerd horloge met multifunkties:

- Opslagcapaciteit 80 adressen/formule's, wereldtijden etc.
- Kalender-alarmfunctie
- Agenda met beep en boodschap
- Geheugen: 2KByte
- Compleet met software en interface kabel naar Interface 1

Een must voor iedere spectrumgebruiker...

**f 129,-**



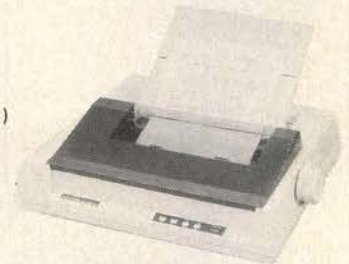
### Seikosa MP-1300 NLQ printer

Hoogwaardige parallel  
centronics en RS-232 printer  
met een zeer hoge snelheid  
(300cps) dus ideaal voor  
zakelijk gebruik.

Compleet met tractor feed en  
als optie kleurenprint (**f 510,-**)  
en sheetfeeder (**f 469,-**)

- IBM en EPSON compatible
- 256 Download karakters
- Automatische papierinvoer
- NLQ mode
- Dot matrix

**f 1399,-**



### Laagfrequent Generator

Model:  
TE22D

**f 499,-**

Een laagfrequent generator voor  
het testen van diverse audio  
circuits

Frequentie: 20 Hz - 200 kHz  
Nauwkeurigheid: ca. 3% + 2Hz

**f 358,-**

Hoogfrequent Generator

**f 299,-**

Grid Dip meter 1.5 tot 250

**f 249,-**



### Gestabiliseerde voedingen

voor  
diverse  
doeleinden  
Zend apparatuur etc..

F 34 3/5A. - 13.8 V **f 49,-**

F57 5/7A. - 13.8 V **f 89,-**

F68 6/8A. - 13.8 V **f 99,-**

AL910 9/11A. - 13.8 V **f 169,-**

AL 1620 18/20-13.8 V **f 369,-**

RG 1100 Regelbaar **f 269,-**

5-15V 10A **f 269,-**

RG 7000 Regelbaar **f 199,-**

5-15V 7A



### RDT-100 SPANNINGS- VERZWAKKER



Ideaal voor vrachtauto's,  
bussen en boten waar 12 Volt  
apparatuur aangesloten moet  
worden op 24 Volt max.  
vermogen 12 Ampère

**69,50**

### STAANDE GOLF + WATTMETER 27/150

GEFABRICEERD VOOR DE  
AMATEUR EN  
MOBILIFOONDINSTEN  
– FREQ. 1,5-144 MHZ  
– VERMOGEN: 150 WATT  
– SWR en VERMOGEN DIRECT  
AFLEESBAAR



**69,50**

**PRIJS-ARTIKEL WIJZIGINGEN VOORBEHOUDEN**

# KWALITEITS-ELEKTRONIKA

MES48

ES-01

## COMMIX-TOPPER

BREAD-BOARDS (vernikkeld)

- MES48 Mini-Strip 480 kontakten **f 14,-**
- ES-01 Experimenteer-Strip 840 kontakten **f 21,-**

f 26,-

EB-01

Experimenteer-borden; met grondplaat en aansluitklemmen

- EB-01 840 kontakten **f 26,-**
- EB-02 1680 kontakten **f 56,-**
- EB-03 2520 kontakten **f 87,-**
- EB-04 3360 kontakten **f 110,-**  
(ook zilver/goud leverbaar)

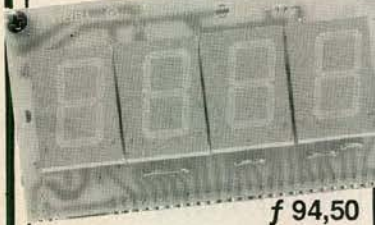
### SPECIAL AW25-100

ASSORTIMENT KOOLFILM-WEERSTANDEN  
1/4W - 5% E12-reeks 1E t/m 4M7 0,25xL6,5  
100st per waarde / 5 dozen / 8100 stuks



150,-

### KIT J1188



f 94,50

**Thermometer + Thermostaat**  
GROTE (20mm) rode LED-displays  
Temperatuur & schakelpunt van  
-50°C tot +150°C. Enkele voeding  
5V/200mA. Afm. (mm): 92 x 51

\* Ook als spanningsmeter leverbaar

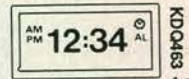
Rode 13mm LED-displays, 3-digit  
-99mV tot 999mV. Afmetingen  
(mm): 86 x 56 staand en 28 x 56  
(front) bij liggende montage  
Voeding 5V/150mA

Z1005 SPANNINGSMETER  
(met CA3162 & CA3161)



f 34,10

CLOCK/  
TIMER/  
COUNTER 3.5 digit LCD 8mm; voeding 1.5V/4µA  
Afm. (mm): 40x20x7.5; 18-pens DIL(0.4")  
Voor meer info, zie vorige advertentie.

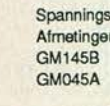


KD0483  
f 19,-

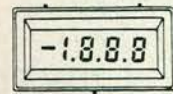
## MODULES



Spanningsmeter 3.5 digit (13mm)  
Afmetingen (mm): 71 x 46 x 21; 200mV volle schaal.  
GM135A LED - voeding 5V - **f 69,50**  
GM035A LCD - voeding 9V - **f 62,00**



Spanningsmeter 4.5 digit (met 'HOLD')  
Afmetingen (mm): 71 x 46 x 21; 2V volle schaal.  
GM145B LED (10mm) - voeding 5V - **f 127,00**  
GM045A LCD (11mm + 200mVfs) 9V - **f 102,50**

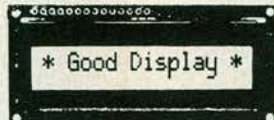


3.5 digit / 200mVfs Afmetingen (mm): 59 x 29 x 20  
LED & LCD direkt uitwisselbaar. Voeding 5V. MINIATUUR  
LCD - 9mm GM235A **f 79,50**  
LED - 10mm GM335A **f 82,10**



LCD uitlezing met latch/decoder/driver. Voeding 5V  
4 digit (13mm) hexa-decimaal. Afm. (mm): 71x46x12.  
GM040D/M **f 49,50**

DOTMATRIX  
displays  
Aan te sturen  
met µP of  
home-computer



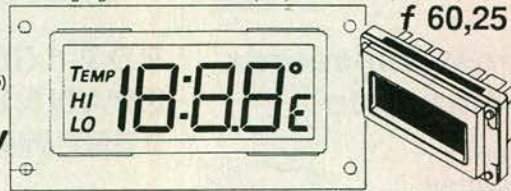
HDM116 **f 47,50**  
(1x 16 kar. 5 x 10)  
HDM216 **f 47,50**  
(2x 16 kar. 5 x 7)

### TEMPERATUUR & CLOCK-MODULE ETX10

- \* TEMPERATUUR (°C & °F) van -19.9°C tot 69.8°C / 0.0°F tot 159.8°F \* + CLOCK
- \* twee ALARM-schakelpunten \* 13mm LCD / voeding 1.5V
- \* SERIELE BCD-data uitgang \* afm. (mm): 68 x 35 x 27 (inkl. batt.)

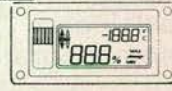
(extra sensor  
1 meter kabel  
STX1M **f 9,95**)

**NIEUW**



f 60,25

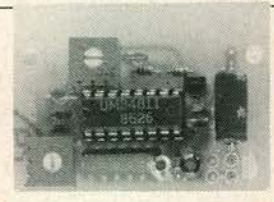
Ook leverbaar: ETH15  
HYGROMETER + THERMOMETER, met alarm-setpunten  
max/min indicatie en seriële uitgang. **f 184,00**



**05990-20090**

MELODY-SET (Z348): **f 24,-**

Speelt 16 verschillende liedjes; voor bijv. telefoon, bel of speeldoos. Kompleet met mini-luidspreker. Afm (mm): 36x51. Voeding 1½-5V



### Micro-computer SCHAKELKLOK

4 onafhankelijke uitgangen  
geheugen voor 20 schakelinstructies  
over een week te programmeren  
inclusief voeding en frontplaten

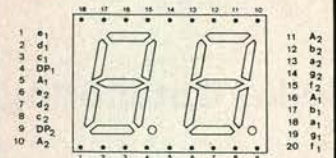


kit J1033

f 155,-

### 13mm DUBBEL-DISPLAY

(met rood filterkapje)  
D340PA, Common Anode - rood  
opruiming: 5 stuks voor f 10,-



**NIEUW**

### ASSORTIMENT AM96

METAALFILM-WEERSTANDEN  
0,4W / E96-reeks / 1% / 50ppm  
10E t/m 10M - 10st p.w.  
In 6 dozen, totaal 4810st, **f 295,-**

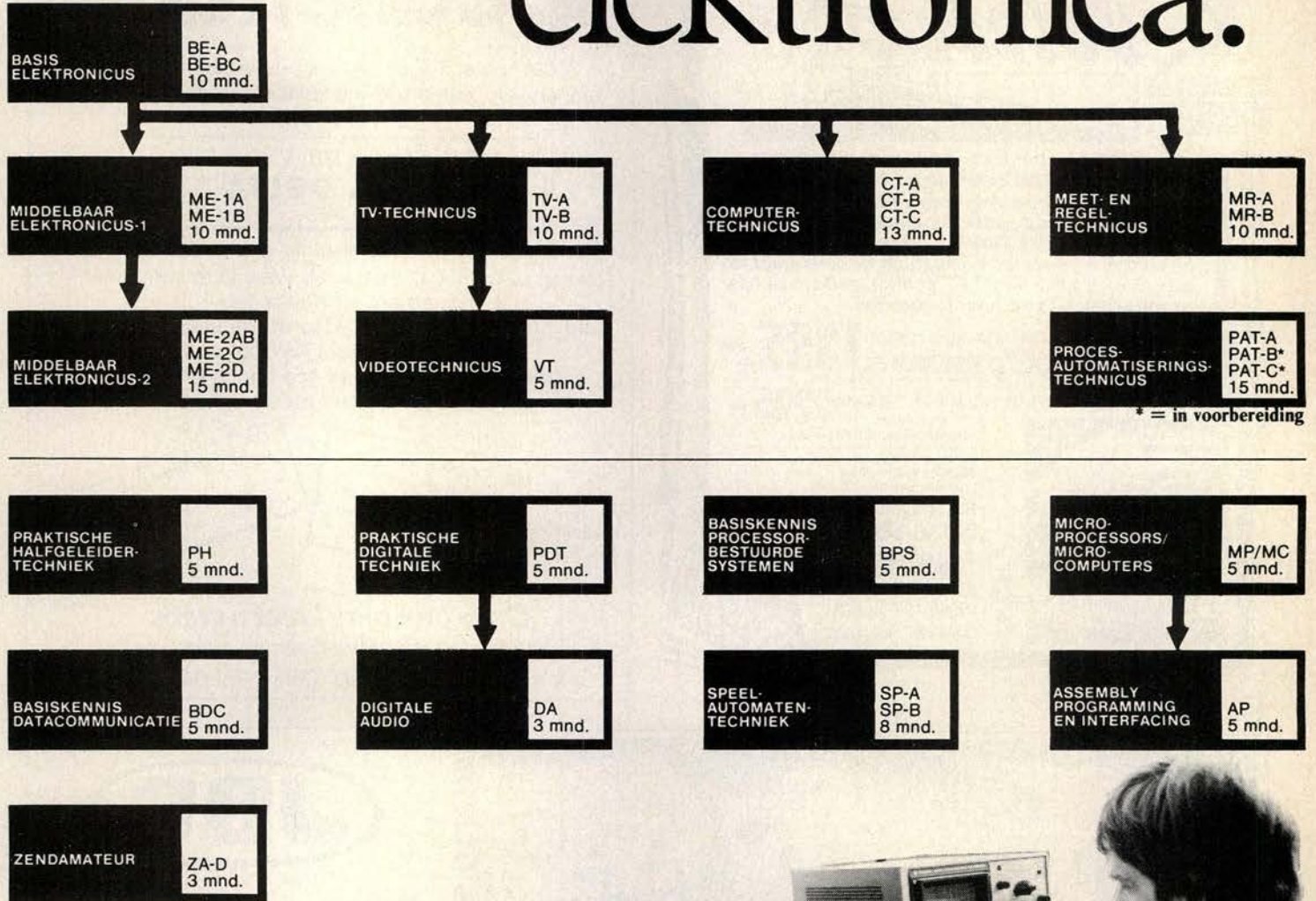
**COMMIX**  
**Katalogus + Prijslijst**  
**f 10,-**  
inkl. verzendkosten

**VOOR NEDERLAND:**  
POSTORDERS: minimumorder f 50,- orders boven f 200,- geven geen extra kosten.  
BESTELLEN: telef. of per post. Commix, Antwoordnr 200 9500 WB Stadskanaal (postzegel niet nodig).  
BETALINGEN: met girobetaalkaart of bij overmaking vooraf op gironummer 4143024 of Rabobanknr. 36 07 65 777 (+ f 5,- porto) of betaling aan de postbode (+ f 10,- remboeurskosten).  
WINKELVERKOOP: Commix, Postkade 68, 9503 AJ Stadskanaal. Openingsstijden: di, t/m vr. 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 16 uur.

**VOOR BELGIË:**  
POSTORDERS: minimum orderbedrag Bfr 500. Tot Bfr 4000 zijn de verzendkosten Bfr 100. Boven de Bfr 4000 geen onkosten.  
BETALING: door insluiting van een cheque of vooraf door storting van het juiste bedrag op rek. GB293 0256 745-41 of verzending tegen remboeurs.  
WINKELVERKOOP: Halelectronics, Oud Strijdersplein 1500 Halle 02 3560390.  
Openingsstijden: di, t/m vr. 9-12 en 13-18 uur, za. geopend tot 13 u. ma. v.a. 13 u. Prijzen in Bfr = 19,5x f



# Dirksen opleidingen elektronica:



## In theorie de beste voor de praktijk!

De elektronica-cursussen van Dirksen zijn helder en systematisch opgebouwd tot in alle details van het lesmateriaal. Duidelijk hebben hier mensen uit de praktijk aan gewerkt. Ook de docenten komen uit de elektronica-praktijk. Dat merk je aan de efficiënte begeleiding, die zowel op het examen als op de praktijk is gericht. Logisch dat gemiddeld van elke 4 Dirksen-cursisten, die aan een examen deelnemen, er 3 slagen! En logisch dat diploma's van Dirksen bij overheid en bedrijfsleven hoge ogen gooien!



  
**Dirksen**  
opleidingen  
Informatica en Elektronica

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Telefoon (085) 544911

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO-129-448.

## Vraag de studiegids aan. Nú!

Studeren in je eigen tempo en examen doen zonder "hoogspanning"? Vraag de Elektronica studiegids aan. Met de bon of door even op te bellen. Over een halfjaar kun je je diploma op zak hebben!

**BON** Stuur mij de studiegids:

- Elektronica-cursussen
- Stuur mij informatie en een gratis proefles van de cursus(sen):

Naam: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Postcode: \_\_\_\_\_  
Plaats: \_\_\_\_\_

(in gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar: Dirksen, Antwoordnummer 677, 6800 WC Arnhem). 7E7-ER-EO

**DE KIAPPER VAN 1987!**

**Whity**

**Sensationeel NIEUWS!**

M&M Electronica levert NU een uitgebreide Whity-XT 100% IBM-compatible bestaande uit:

- 4,77 / 8 MHz, Turbo Mainboard, 8 slots. • 1x parallel, 2x serieel (1 opt.), game ad, clock, kalender, bios, 1x floppy-disk-drive 360 k. • Keyboard (Engels, Duits, of azerty). • Hercules compatible of colorgraphics card. & Incl. 640 k-ram, TTL monitor, omschakelbaar zowel op hercules als op colorgraphic.

M&M is direct distributor!  
Dit betekent voor U... **DE LAAGSTE PRIJS VAN EUROPA!**

MEERAFNAME FORSE KORTING!

**ANTIETIPRIJS FL 1395.-**  
excl. BTW.

Dit geldt ook voor onze **Whity-MINI-AT!** **ANTIETIPRIJS FL 2295.-**

- 1 jaar garantie! FL
- Geassembleerd fl 100,- meer.

Informeer ook voor Netwerken, 80386 computer 32 bits, LCD reiscomputer XT of AT.

**Bel NU voor snelle levering**  
04750-33531 of 30092

**M&M ELECTRONICS**  
Willem II Singel 24,  
6041 HS Roermond




# speakerland

Wist u dat wij ca. 20 zelfbouw-ontwerpen uit binnen- en buitenland luisterklaar hebben opgesteld waaronder:

Testwinnaar Hifi-Vision 3/87

**VIFA DELTA**

f 348,-

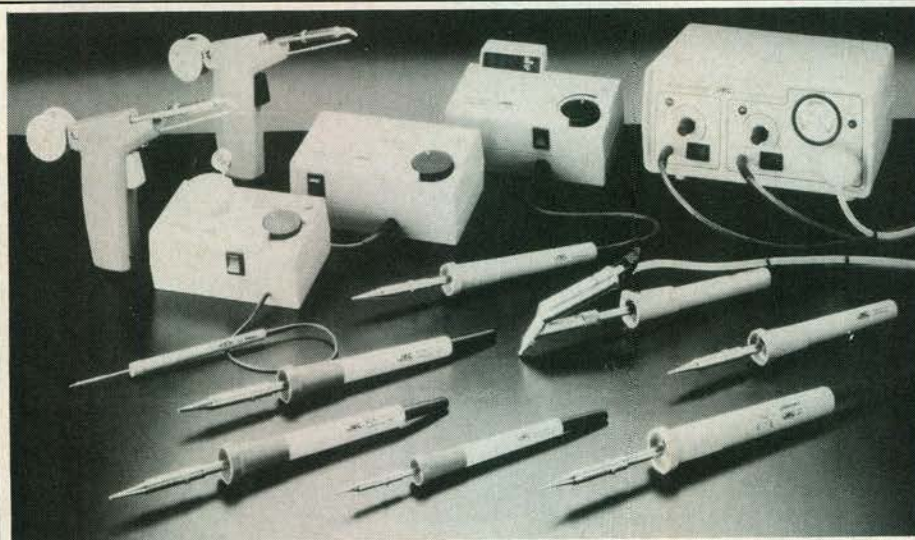
Dat al onze luidsprekerkits geleverd worden inclusief dempingsmateriaal, wisselfiltercomponenten en aansluitkastje.  
dat onze koffie even goed is als de luidsprekers die U bij ons kunt beluisteren  
dat onze prijzen altijd een beetje beter zijn  
dat wij alle grote merken voeren

Ook voor filter-komponenten (meer dan 300 verschillende waarden spoelen/condensatoren/weerstand altijd voorradig), bent U bij ons op het juiste adres

**Openingstijden:**  
maandag  
dinsdag-vrijdag 10.00-18.00  
zaterdag 10.00-17.00  
gesloten

**Onze brochure krijgt u gratis**  
een telefoontje of briefkaart is voldoende.

Smalstraat 21 5341 TW OSS Tel. 04120-47650



**JBC**

*The solution  
for the  
soldering  
desoldering*

**INVOERDER BELGIË**

**N.V. CLOFIS**

539 STEENWEG OP BRUSSEL

B 1900 OVERIJSE

TEL 02/6571805 TELEX 22693 FAX 02/6572620

**LIJST VAN VERKOOPSPUNTEN OP AANVRAAG.**

# Digitale/analoog-digitale multimeters met wijzer van BBC/Metrawatt Van beide het beste in één apparaat.



## Standaard uitvoering:

- Autoranging ● Beeper
- Analoge schaal met wijzer en hoogoplossend vermogen (bij DC bereiken ook negatief)
- Gummi beschermband geïntegreerd bij M 2004 t/m M 2008

## Afhankelijk van type, uitgevoerd met:

- Range-hold ● Data-hold ● Peak-hold
- Analoge schaal met zoom
- Theoretische schaallengte tot maximaal 10 meter (nauwkeurig tot 0,07 %)
- Referentiemeting ● Windowmeting
- True RMS-meting
- Maximaal 58 meetbereiken, afhankelijk van het type, bijvoorbeeld:  
300 mV tot 1000 V AC/DC;  
300 mA tot 30 A AC/DC;  
300 Ohm tot 300 M Ohm.



Compleet overzicht nieuwe digitale/analoog-digitale multimeters.

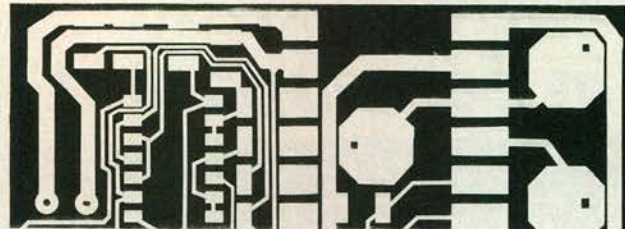
Vraag uitvoerige documentatie via  
doorkiesnummer 010 - 407 88 82.

**BBC**  
BROWN BOVERI

BBC BROWN BOVERI BV  
Marten Meesweg 5 - 3068 AV Rotterdam  
Postbus 301 - 3000 AH Rotterdam  
Tel. 010 - 407 89 11\* - Telex 21539 bbc nl

# DIGI printservice

Laurierstraat 15, 8400 Oostende, P.v.b.A.  
Tel. (059) 50 82 19 TELEX: 83239 DIGIT B

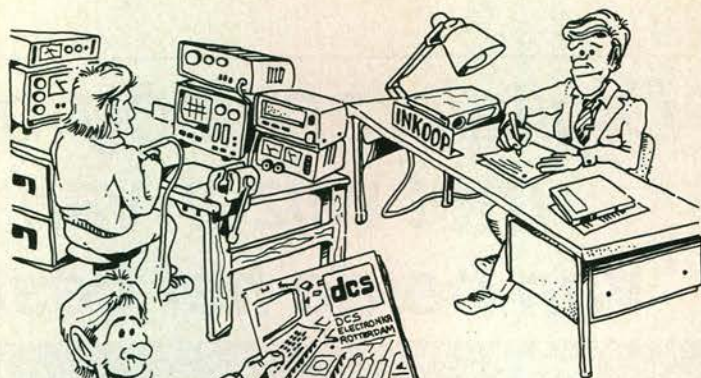


Enkelzijdig: 48 uur  
Prototype DM: 3 werkdagen  
Doorgemetalliseerde printen 5 werkdagen  
Soldeermasker  
Componentenopdruk 1 werkdag extra  
Hot-Air leveling service 10 werkdagen.

**PRIJZEN: NETTO ALLE OPSTARTKOSTEN  
INBEGREPEN**

## ZEER SNELLE SERVICE

Prijzen onmiddellijk  
telefonisch of per telex  
te bekomen



D.C.S. CATALOGUS 1987/86

EEN STUK PERFECT GEREEDSCHAP VOOR UW  
AFDELING-ONTWIKKELING EN -INKOOP.

Prijs aan de balie ..... F 12,00  
Prijs incl. verzendkosten bij  
voorstel betaling op giro .... F 17,00

Uiteraard hebben wij een andere  
regeling voor onze vaste afnemers.

Leverbaar vanaf augustus !!!

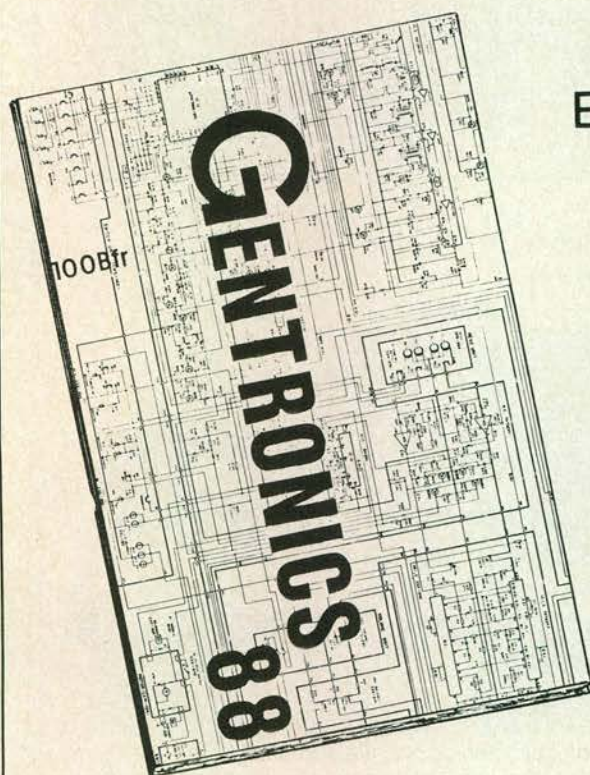


D.C.S.  
Electronica  
Rotterdam

MATHENESSERLAAN 450  
3023 HH ROTTERDAM  
TEL: 010 - 4769900\*  
TELEX: 25059 DCSEL  
GIRONR. 4165827

Openingstijden:  
maandag: 13.00 - 18.00 u.  
di. t/m vr.: 9.30 - 18.00 u.  
zaterdag: 9.30 - 17.00 u.

Geen Koopavond!



## Er is nu een KATALOGUS voor heel VLAANDEREN

### Boordevol informatie en prijzen

Bestel vlug! Prijs 100fr +  
26fr verz.

Voeg een cheque bij uw  
aanvraag  
Per bedrijf 1 katalogus  
gratis

Gentronics bvba  
kortrijkse stw. 249  
9000 Gent

tel. 091/21.81.69.



# Nieuws van Philips voor vakman en hobbyist

Met een spuitbus lost u heel wat problemen op! Philips heeft een passende spuitbus voor elk karwei. Het is maar een greep uit het uitgebreide programma hulpmiddelen van Philips voor iedereen die met elektronica te maken heeft. Teveel om in een advertentie op te noemen. Daarom stelden wij een kleurrijke brochure samen, waarin u alles kunt lezen over de meetinstrumenten, gereedschappen, reinigingsmiddelen, onderdelen en zelfbouwartikelen van Philips. Deze gratis brochure ligt op u te wachten. Gebruik de coupon voor een verrassende kennismaking!



Met milieuvriendelijke  
drijfgassen\*

**Audio/video kopreiniger 389 AVC**  
Verwijdert zelfs de kleinste stofjes en aanslag van de koppen en het loopwerk van audio- en video-recorders.

**Vriesmiddel 389/FRS**  
Ideaal voor snelle foutbepaling in gedrukte bedrading, testen van thermostaten, voorkomen van hiteschade bij solderen van halfgeleiders.

**Snelreiniger 389/ICS**  
Voor het verwijderen van hardnekkig vuil, vetvlekken en vingerafdrukken van alle oppervlakken.

**Antistatisch middel 389/ASS**  
Voorkomt vorming van statische elektriciteit op gepolijste en kunststof oppervlakken.

\* Voor het vriesmiddel is onthefing verkregen.

Philips Nederland  
TSCA Afd. Service-ondersteuning  
Postbus 90050  
5600 PB Eindhoven

## Contactreiniger 389/CCS

Voor reiniging en bescherming van contacten, schakelaars en onderdelen van elektrische, mechanische en elektronische apparatuur.

## Fijn-contactreiniger 389/DCS

Reinigings- en ontvettingsmiddel voor zeer fijne contacten die niet gesmeerd mogen worden.



Ja, ik wil graag kennismaken met het Philips elektronica programma voor vakman en hobbyist. Stuur mij uw gratis brochure.

Naam: .....

Straat: .....

Postcode: .....

Plaats: .....

Telefoon: .....

Stuur deze coupon in een envelop zonder postzegel aan: Philips Nederland, Afdeling Marketing Communicatie, VB4-24, Antwoordnummer 500, 5600 VB Eindhoven.



# PHILIPS

**BIN** **ELL**

ALLE merken afstandbedieningen voor een prijs van  
**HFL 149,00 INCL BTW**

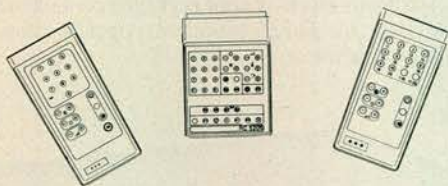
**twee jaar garantie.**



- ▲ Geluid
- ★ Helderheid
- Contrast

- Kleur
- N Norm
- LS
- Aan/uit
- Bas

vervanging van originele afstandbedieningen.



- ~ Hoog tonen
- Balans
- ~ Klank

U geeft ons het typenummer van het toestel  
wij vertellen u direct de levertijd.

Alle afstandbedieningen worden voor verzending uitvoerig getest op alle functies.

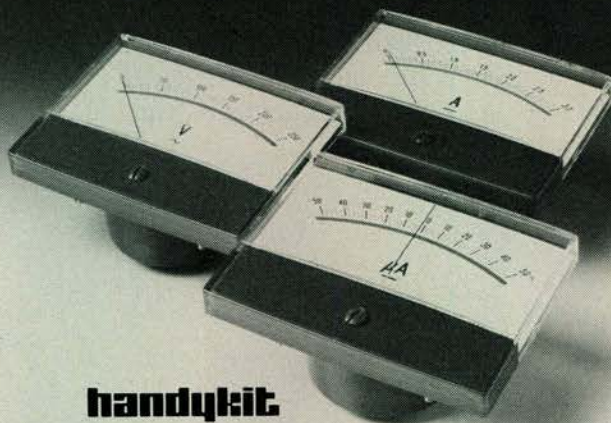
**NIET GOED GELD TERUG**

Technische documentaties service en hobby artikelen

**05486-17475**

# Paneelmeters

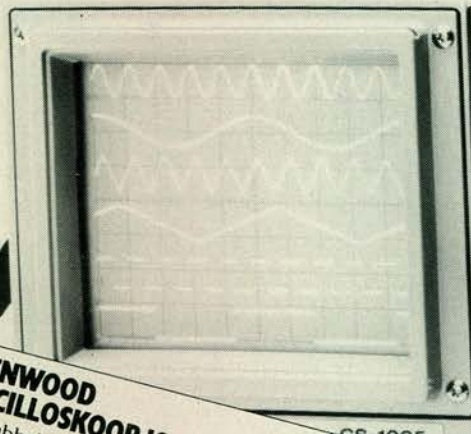
De Handykit Klasse 2 draaispoelmeters met een optimale prijs/kwaliteit verhouding. Voorzien van een duidelijk afleesbare spiegelschaal zonder merkopdruk. Een complete reeks van waarden in drie afmetingen leverbaar. Handykit meters zijn ideaal daar waar een goede meter niet te veel mag kosten.



**handykit**



Hondsruglaan 93c,  
5628 DB Eindhoven.  
Tel. 040-415547.



## KENWOOD OSCILLOSKOOP 1045/1065

- dubbele tijdbasis, delayed sweep, hold off
- groot beeldscherm
- extra grote gevoeligheid (1 mV/div)
- inclusief 2 probes (10:1/1:1)
- 2 volle jaren garantie
- uit voorraad
- type CS-1045 f 2.595,- ex. btw.
- type CS-1065 f 3.250,- ex. btw.

Verkrijgbaar bij:

- EHC/Micronics - EMMEN. Electronic Equipment -
- WEERT. Elektronikahuis Nijhuis - ALMELO,
- ENSCHED. HENGEL. ZWOLLE. Gerese
- Electronics - DEN HAAG. Goris Electronica -
- DELFT. Radio Centrum - UTRECHT. Radio Elektron -
- ALKMAAR. Radio te Kaat - ARNHEM. De Regenboog -
- SITTARD. HEERLEN. MAASTRICHT. Rotor -
- AMSTERDAM. Rijn de Jong - BERGEN OP ZOOM.
- Stuut en Bruin - DEN HAAG. Van der Bend -
- VLAARDINGEN. Kleinhout Radio/TV - HAARLEM.

# BON

Stuurt u mij informatie over:  
 Trio Kenwood oscilloskopen  
 Katalogus Trio Kenwood meetinstrumenten

Naam: \_\_\_\_\_  
Bedrijf: \_\_\_\_\_  
Afdeling: \_\_\_\_\_  
Adres: \_\_\_\_\_  
Plaats/Postcode: \_\_\_\_\_  
Telefoon: \_\_\_\_\_

In open envelop zonder postzegel sturen aan  
Koning en Hartman, antwoordnummer  
10160, 2600 VB DELFT.



## KONING EN HARTMAN

Energieweg 1, Postbus 125,  
2600 AC Delft, Telefoon 015-609906

864385

# elektuur elektronica voordeel pakketten

## metex universeel meters

METEX 3800	f 129,00
METEX 3530	f 169,00
METEX 3610	f 159,00
METEX 3650	f 199,00
METEX 4630	f 299,00

Voor volledige info zie advertentie in juni-editie Elektuur.

## ZEKERINGEN

### Nu ook in mooie vakendozen

5 x 20 mm. snel		waarde	Aantal	waarde	Aantal
50 Ma	2	8 Amp.	3	630 Ma	4
63 Ma	3	10 Amp.	5	800 Ma	5
100 Ma	2	12 Amp.	3	1 Amp.	5
125 Ma	3	16 Amp.	3	1,25 Amp.	4
160 Ma	3	20 Amp.	2	1,6 Amp.	5
200 Ma	5	Prijs f 49,95		2 Amp.	5
35 Ma	5			2,5 Amp.	5
400 Ma	5			3,15 Amp.	4
630 Ma	4			4 Amp.	5
800 Ma	4	5 x 20 mm traag		5 Amp.	3
1 Amp.	5	waarde	aantal	6,3 Amp.	3
1,25 Amp.	4	50 Ma	2	8 Amp.	3
1,6 Amp.	5	63 Ma	2	10 Amp.	5
2 Amp.	4	100 Ma	3	12 Amp.	3
2,5 Amp.	5	125 Ma	2	16 Amp.	3
3,15 Amp.	3	160 Ma	3	20 Amp.	2
4 Amp.	5	200 Ma	5		
5 Amp.	3	35 Ma	5		
6,3 Amp.	3	400 Ma	4		
		500 Ma	5		
				Prijs f 49,50	
					totaal 95

Bij alle pakketten worden de printen geleverd en de onderdelen volgens de voor-informatie van Elektuur plus moeten worden afgeleverd. U gelieve rekening te houden met in sommige gevallen enkele weken levertijd van de pakketten.

## Speciale Elektuur Onderdelen

8748	f 27,50
8748-ESS701	f 49,95
Kristal 9,216 Mhz	f 9,50
TDA 1540	f 29,50
PID 11	f 62,50

## Elektuur pakketten 1985

Zie onze advertentie op de achterzijde  
Elektuur december 1986

## Elektuur pakketten 1986

● Januari pakketten	
Carnaval versterker	
EPS 86004 art. nr. 3078	f 56,80
excl. koelblok	
Bijbeh. koelblok	
art. nr. 1779	f 39,95
Telefooncentrale EPS 85110	
art. nr. 5530	f 219,00
8 Bits I-O bus voor de universele bus EPS 85079 art. nr. 4619	f 63,00
Infrarood lampschak.	
EPS 86006 art. nr. 5138	f 85,00
● Februari pakketten	
Afstembaar DX filter	
EPS 86001 art. nr. 1929	f 129,50
Baby telefoon	
EPS print 86007 art. nr. 5329	f 86,50
● Maart pakketten	
Multi purpose spooler	
EPS 85114-1 en 85114-2	
kompleet met eeprom, software en kast	
art. nr. 5385	f 369,00
Voeding +/- 30 V.	
3 Amp. EPS 86018-1 en 86018-2 zonder kast, frontplaat art. nr. 2828	f 429,00
Frontplaat EPS 86018-F	
art. nr. 5136	f 32,40
● April Elektuur Pakketten	
MSX cardridge	
EPS 85130	
zonder Eprom art. nr. 4976	f 35,00
Real time µP clock incl. ICM 7170	
EPS 86017 art. nr. 5324	f 99,50
Transistorontsteking	
EPS 85128, compleet met kast, art. nr. 3014	f 67,50
Auto alarm	
EPS 86005 1 + 2 art. nr. 4987	f 129,00
● Mei Elektuur Pakketten	
Luidspreker Impedantiemeter	
EPS 86041 art. nr. 5020	
zonder kast en zonder frontplaat	f 93,00
Frontplaat	
EPS 86041-F art. nr. 795	f 14,10
MSX busprint	
EPS 86003 art. nr. 5016	f 185,00

● Juni Elektuur Pakketten

Capaciteitsmeter  
EPS 86042 art. nr. 5320 f 47,50

Metaalzoeker  
compleet met kast en speaker  
EPS 86069 art. nr. 5026 f 62,50

● Juli/Augustus Elektuur Pakketten

Toerenteller  
EPS 86461 art. nr. 4983 f 62,90

Antennerversterker  
EPS 86504 art. nr. 5451 f 25,00

Sideway RAM  
EPS 86452 art. nr. 5204 f 59,50

● September Elektuur Pakketten

RTTY  
interface met trafo, en venster  
doch zonder behuizing  
EPS 86019 art. nr. 5513 f 124,75

Regenmeter  
EPS 86068 art. nr. 5514 f 42,50

VIC-64-buffer  
compleet met konektor,  
doch zonder kastje  
EPS 86035 art. nr. 5516 f 27,50

Mengpaneel  
ingangskan. Mic.-lijn  
EPS 86012-1 art. nr. 5517 f 79,00

Ingangskan.  
pick-up (MD. AUX)  
EPS 86012-2A art. nr. 5518 f 121,35

Voeding  
zonder trafo doch met konektor  
EPS 86012-4 art. nr. 5520 f 73,85

Bijpassende vlak-trafo  
2 x 18 V, 0,83 Amp  
art. nr. 3387 f 36,95

● Oktober Elektuur Pakketten

Gitaar equalizer  
EPS 86051 art. nr. 5387 f 109,50

Univ. seriële A/D omzetter  
EPS 86090-1 art. nr. 5396 f 95,00

Univ. randapp. meetversterker  
EPS 86090-2 art. nr. 4996 f 27,50

Mengpaneel uitgangsversie 1  
EPS 86012-3A + B art. nr. 2968 f 143,75

Kleintje stereo  
EPS 86086 art. nr. 2515 f 69,50

● November Elektuur Pakketten

Mengpaneel uitgangsversie 2  
EPS 86012-5 art. nr. 5550 f 115,00

Hoogtemeter, zonder kastje  
EPS 86110 art. nr. 687 f 125,00

C64 Relaiskaart  
EPS 86039 art. nr. 1788 f 79,00

Computerscoop  
kompleet met voeding, printen  
EPS 86083 art. nr. 4764 f 498,00

● December Elektuur pakketten

Atari-ST-videointerface  
EPS 86103 art. nr. 733 f 100,00

PREAMP-MC/MD/CD  
EPS 86111-1 art. nr. 2783 f 175,00

Temp. probe voor dig.  
multimeter  
EPS 86022 art. nr. 2792 f 47,50

● Januari pakketten

Digitale sinus  
EPS 87001 art. nr. 3715 f 125,00

VHF/UHF Ruisbron  
EPS 86081 art. nr. 3732 f 28,00

MSX 32 bits timercart  
EPS 86125 art. nr. 2656 f 76,00

● Februari pakketten

32K RAM t.b.v. Electron  
EPS 86089 art. nr. 3049 f 79,00

32K ROM t.b.v. Electron  
EPS 86089 art. nr. 5548 f 75,00

Scoopvoorzet  
EPS 86135 art. nr. 1726 f 79,00

DCF 77 tijdsontvanger  
EPS 86124 art. nr. 5543 f 139,00

Preamp hoofdprint  
(met vergulde konektors)  
EPS 86111-2 art. nr. 3050 f 695,00

Mini PA  
EPS 86047 art. nr. 3051 f 225,00

● Maart Elektuur Pakketten

MSX-Eprommer  
EPS 002 kompl. met kast, zif socket,  
Eprom + ESS f 169,50

DCF-display  
EPS 86124-2 art. nr. 5886 f 349,00

Bi-Phaser  
EPS 87026 art. nr. 5887 f 77,50

● April Elektuur Pakketten

FAX-decoder  
EPS 87038 art. nr. 5956 f 86,00

Intercom voor motorrijders  
EPS 87024 art. nr. 5955 f 57,50

Midi Star met TIL 111  
EPS 87012 art. nr. 5888 f 57,50

## ● Mei Elektuur Pakketten

Spotsinusgenerator  
compleet met printen, frontplaat  
en vero-kast  
EPS 87036 art. nr. 6395 f 359,00

Losse frontplaat  
EPS 87036-F art. nr. 6423 f 27,50

Elektronische zandloper  
EPS 87406 art. nr. 6018 f 62,50

IR afstandzender  
EPS 86115-1 art. nr. 6019 f 42,50

IR afstandontvanger  
EPS 86115-2 art. nr. 6020 f 45,00

● Juni Elektuur Pakketten

DMM autoranging 3,75 digit  
compleet met kast  
EPS 87099 art. nr. 6155 f 155,00

Frontplaat DMM  
EPS 87099-F art. nr. 6185 f 7,95

CMOS RAM voor C64  
EPS 87082 art. nr. 6153 f 59,50

D/A omzetter voor IO bus  
EPS 86312 art. nr. 6151 f 56,00

Low noise Hifi micro versterker  
EPS 87058 art. nr. 6150 f 39,50

Componentester  
EPS 87100 art. nr. 6152 f 18,00

● Juli/Augustus Elektuur Pakketten

Een chip regelversterker  
EPS 87405 art. nr. 6384 f 59,50

Headphone-amp  
EPS 87512 art. nr. 6385 f 139,00

Sweep generator  
EPS 87419 art. nr. 6386 f 49,50

Beambrug oscilator  
EPS 87441 art. nr. 6387 f 15,00

DCF ontvanger (halfgeleidergids)  
EPS 87513 art. nr. 6388 f 50,00

Stereo-led-VU-meter  
EPS 87022 art. nr. 6389 f 20,00

Digital pulse-pauze-verh. meter  
EPS 87448 art. nr. 6390 f 45,00

Digital stroom spannings  
uitlezing  
EPS 87468 art. nr. 6391 f 55,00

● September Elektuur pakketten

Eprom simulator  
EPS 87136 art. nr. 6419 f 199,00

32K pseudo ROM  
EPS 87500 art. nr. 6418 f 67,50

Modelregelaar  
EPS 87098 art. nr. 6420 f 149,00

Fase lin. filter  
EPS 87109 art. nr. 6421 f 115,00

● Oktober Elektuur pakketten

LCD-VU-meter  
EPS 87505 art. nr. 6521 f 95,00

14-bit D/A converter  
EPS 87160 art. nr. 6523 f 93,00

kleine kortegolf ontvanger  
EPS 85000 art. nr. 6524 f 47,50

IR detector (PID-11)  
EPS 87067 art. nr. 6526 f 119,00

Dimmer voor inductieve lasten  
EPS 87181 art. nr. 6522 f 59,00

logaritmische voorversterker  
EPS 87520 art. nr. 6520 f 37,00

## ZO KUNT U BESTELLEN

- Per brief met ingesloten euro-cheque, groene betaalkaart of een girobetaalkaart (pasnummer niet vergeten). Verzendskosten f 7,-. Geen minimum orderbedrag.
- Vooruitbetaling op onze bankrekening NR. 69.71.10.893 of op onze postrekening NR. 47.12.479. Verzendskosten f 7,-. Geen minimum orderbedrag.
- Telefonisch of per briefkaart onder rembours, minimum orderbedrag f 50,-. Verzendskosten f 9,-. U betaalt dan aan de postbode.
- Buitenland alleen na vooruitbetaling door middel van internationale postwissel. Verzendskosten f 10,-.

openingsstijden  
's-Maandags GESLOTEN.  
Dinsdag t/m Vrijdag 10-18  
uur. Zaterdag 10-15.30 uur

# ASIAN ELECTRONICS

IN KONTAKT MET DE TOEKOMST  
Papaverweg 3 1032 KC Amsterdam-Noord tel. 020-327514

# Apparaten zelf bouwen of repareren? Geen probleem met HOBBY ELEKTRONICA

Vrijdagavond laat. De ontknoping van Derrick nadert. En dan ineens gebeurt het. Uw kleuren vallen weg. Of er lopen allerlei gekleurde strepen over het scherm. Daar gaat een rustig tv-weekend! Want waar vind je iemand die nu nog even repareert?

## WAAROM DOET U HET NIET ZELF ?

Met HOBBY ELEKTRONICA, deel 5 beschikt u over een grote hoeveelheid informatie over functie en werking van tv's, gereedschap, meet- en testapparatuur, maar ook een lijst van veel voorkomende storingen en wat daaraan te doen valt!

## U WILT LIEVER WAT

### BOUWEN IN HET WEEKEND ?

Ook dat kan met HOBBY ELEKTRONICA. Overtuig u wat deze uitgave u allemaal biedt :

### boosterversterker voor autoradio's

De meeste autoradio's hebben vaak maar 2 x 5 watt uitgangsvermogen.

Wie zo'n radio op zijn hardst aanzet, zal merken dat de geluidswaergeving meestal slecht is. Dit probleem is nu voorbij, want in hoofdstuk 4/8.4 vindt u alles over een 2 x 22 Watt Booster-eindversterker, incl. een print op transparant materiaal. En als u toch in de auto bezig bent, dan kunt u wellicht ook die **auto-alarm-installatie met C-MOS IC's** bouwen!

Maar ook in huis kunt u heel veel bouwen met behulp van onderdeel 4.

**Voor muzikliefhebbers :** Phaser voor elektronische gitaren, of een elektronische metronoom.

**Voor computer-enthousiasten :** een bouwbeschrijving van de microcomputer MPS 65, compleet met mini-cursus.

**Voor bouwers van meetapparatuur :** VHF/UHF-hoogfrequentgenerator met AM/FM modulatie, dBm-meter voor HF-metingen, een laagfrequent mV-meter, een actieve hoog-impedante HF-tastkop, een 20 MHz frequentie-meter enz. En tenslotte nog een elektronische besturing van elektro-motorisch aangedreven modellen, een universele luidsprekerbeveiliging, een gestabiliseerde voeding voor 13,5 V bij 20 A en een kinderkamerbewaking.

## BOUWBESCHRIJVINGEN MET KANT-EN-KLARE-PRINTS.

Bij alle bouwbeschrijvingen worden kant-en-klare printfolies meegeleverd. U bent daardoor in staat om zelf op eenvoudige wijze, relatief ingewikkelde schakelingen zelf te bouwen.

## SAFETY FIRST.

In de elektronica kan men heel veel zelf doen. Maar voorzichtigheid is vaak geboden. Vandaar veel informatie over veiligheidsaspecten, of welke reparaties u beter aan de vakman kunt overlaten. Daarnaast zal, waar nuttig en nodig, summiere informatie over wettelijke aspecten worden opgenomen (bijv. t.a.v. het zenden).

## DATA-TABELLEN.

Zonder data-tabellen kan men vrijwel niets beginnen. Vandaar veel informatie over transistoren met functie-omschrijvingen en aansluitingen dioden, thyristoren, triac's, IC's worden met alle technische details weergegeven.

## WAT WAS DAT OOK WEER ?

In een zo omvattend vakgebied als de elektronica komt het meer dan eens voor dat men even wat moet opzoeken. Vele Engelse vaktermen kunt u terugvinden dankzij het begrippenlexicon en/of het hoofdstuk 3/Principes.

## DEZE UITGAVE VEROUDEERT NOOIT.

In de elektronica gaan de ontwikkelingen heel snel. Dankzij het ringbandsysteem (formaat 21 x 29,7 cm.) kunt u de regelmatig verschijnende actualisering/aanvullingen in het bestaande boekwerk ordenen. Zo blijft u bij de tijd en bouwt u tegelijkertijd een grote hoeveelheid nieuwe bouwbeschrijvingen op. Zo zit u nimmer verlegen om inspiratie! De prijs voor deze actualiserings/aanvullings-service is alleszins redelijk.

**REEDS NA EEN REPARATIE DIE U MET HOBBY ELEKTRONICA HEEFT UITGEVOERD, HEEFT U DE KOSTEN RUIMSCHOOTS TERUGVERDIEND.**

## GRATIS.

Om u een beeld te geven van ons aanvullingensysteem ontvangen de bestellers van deze uitgave de eerste aanvulling GEHEEL GRATIS. Op deze manier kunt u zich ervan overtuigen wat de aanvullingen u kunnen bieden.

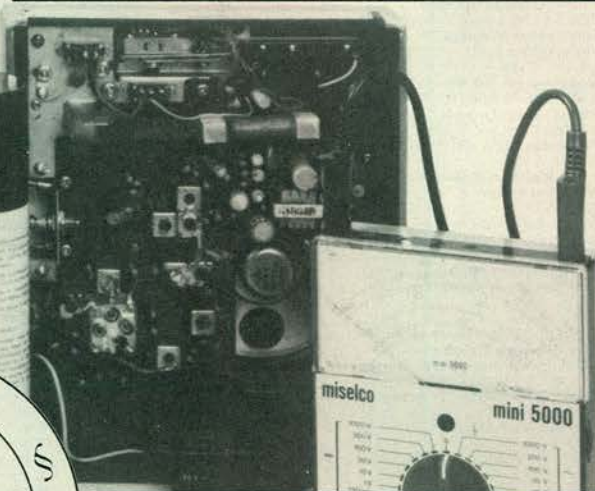
**EERSTE  
AANVULLING  
GRATIS!**



## HOBBY ELEKTRONICA

naslagwerk met 14 hoofdstukken, 363 pag. op grootformaat A4 (21 x 29,7 cm.). Prijs f 99,- INCL. GRATIS EERSTE AANVULLING incl. BTW, excl. porto- en verpakingskosten.

Hobby Elektronica is een losbladige uitgave, verzameld in een luxe ringband. Door de aanvullingen blijft u op de hoogte van nieuwe ontwikkelingen. Deze aanvullingen ontvangt u **tot wederopzegging** elke 2-3 maanden. Omvang min. 120 pag. Prijs f 55,- incl. BTW excl. porto- en verpakingskosten.



**KWALITEITS  
GARANTIE**  
WEKA'S  
NASLAGWERKEN  
ZIJN UP-TO-DATE  
EN OVERZICHTELIJK  
HET ABONNEMENT  
OP DE AANVULLINGEN  
KUNT U  
ALTIJD DIRECT  
OPZEGGEN

**WEKA UITGEVERIJ B.V.**

Postbus 61196  
1005 HD Amsterdam  
telefoon 020 - 26 71 31

WEKA

## UW BESTELLING OP BIJGAANDE ANTWOORDKAART

WAARMEE U OOK INFORMATIE KUNT VRAGEN OVER ONZE ANDERE UITGAVEN

# Elektuur abonnementkaart

- Ik neem een jaarabonnement à f 67,50 (Bfrs. 1.400,-) en ontvang bovendien het tweeweekelijkse vakblad Elektronica Aktueel.
- Ik neem een half-jaarabonnement op het tweeweekelijkse vakblad Elektronica Aktueel à f 28,- (Bfrs. 570,-).

Naam: .....

Adres: .....

Postcode/  
Woonplaats: .....

Handtekening: .....

**Elektuur** VOOROP IN ELEKTRONICA

ET288

## Elektuur boeken/printen/specials bestelkaart

Zie voor volledige informatie over elektuur-printen, frontplaten, softwarecassettes en papierwate publikaties onze eps/ess pagina's voorin dit blad. Voor informatie m.b.t. de elektuur-boeken zie onze advertenties elders in dit blad. Ik bestel het volgende:

Bestel-nr.	Omschrijving	Guldens	Bfrs.

Boektitel/opbergcassette/special(s)

Verzend- en administratiekosten	5,00	99	
<b>totaal</b>			

Handtekening.

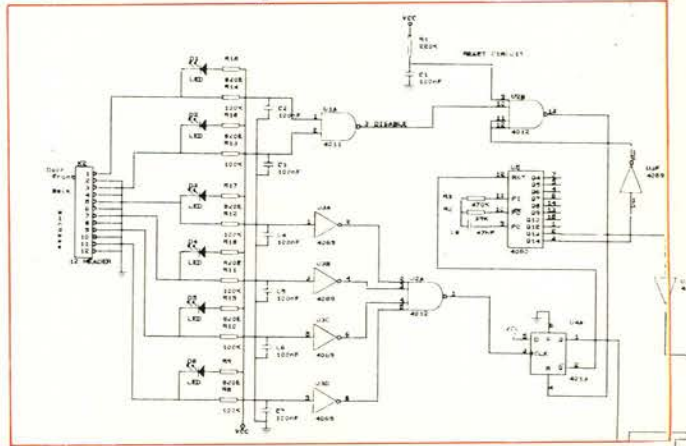
Prijswijzigingen voorbehouden.  
Ik betaal nog niet maar wacht op uw acceptgirokaart ET 288

# OrCAD

## Schematic Design



Het low-cost (1795,-) OrCAD schema tekenpakket biedt een gelijkwaardige of betere performance dan de **vele malen duurere** pakketten. **Vraag de gratis OrCad demodisk** aan om te ervaren hoe **productiviteit** en **kwaliteit** belangrijk kunnen toenemen. Alleen al het feit dat uw schema's voortaan **korrekt** en representatief zijn, is de investering meer dan waard.



- FEATURES:**
- Bibliotheek met ruim 2700 symbolen
  - Auto-panning, 5 'zoom' levels
  - Roteren en spiegelen
  - De Morgan equivalenten
  - Ongelimiteerde hiërarchische structuur
  - Netlist output voor PCB-design; componentenlijst
  - Design check, o.a. op aangesloten pinnen
  - Rubber banding; tag & drag moving, step en repeat
  - Uitvoerig manual (incl. tutorial in ringband)
  - Support voor vrijwel alle graphics boards, monochrome en kleur, 'mouses', printers en plotters

**POST ELECTRONICS**

Energiestraat 36, 1411 AT Naarden,  
Tel. 02159-41774\*, Telex 73415

**JA** ik wil meer maken van mijn hobby

Zend mij per omgaande rechtstreeks / via de boekhandel\* het naslagwerk Hobby Elektronica. Over de actualisering hoeft ik mij geen zorgen te maken. **Tot wederopzegging** ontvang ik ca. vier maal per jaar een aanvulling à f 55,-. Na ontvangst van uw faktuur betaal ik het verschuldigde bedrag per bank / giro of met mijn cardrekening van:

American Express  Diners Club  Eurocard  Visa

nr.

Geldig tot



**HOBBY ELEKTRONICA**

basiswerk  
+ gratis eerste aanvulling  
prijs f 99,- incl. BTW excl. porto  
en verpakkingskosten

Naam

Adres

Postcode/plaats

Datum  Handtekening

\*evt. boekhandel

**Antwoordnr. 464**  
**1400 WC NAARDEN**



**ANTWOORDKAART**

Firmanaam: .....

Afd.: ..... t.a.v.: .....

Telefoon: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Plaats: .....

- OrCad demodisk                       ULTIBoard demonstratie
- OrCad Info                                       ULTIBoard Info

Geef onderstaand uw hardware configuratie aan:

PC    XT    AT   Merk: .....

**Video:**  hercules    cga    ega    andere: .....

**Mouse:**  Microsoft compatible    andere: .....

**Plotter:**  HP compatible    andere: .....

binnen  
Nederland  
geen postzegel  
nodig

**Uitgeversmij. Elektuur b.v.**  
**Antwoordnummer 1**  
**6160 VK BEEK (L)**  
**Nederland**

- Tevens wil ik informatie hebben over uw boek(en).
- Intel 16-bit assembler handboek
  - Hard- en softwaretuning voor IBM PC's en compatibles
  - Actueel IC- Handboek
  - Actuele Microcomputer Techniek
  - Van Basic tot machinaal op de Commodore 64
  - Reparatie handboek voor elektrische en elektronische apparaten.



Tel. 020 - 86 71 31  
**WEKA UITGEVERIJ B.V.**

post-  
zegel  
niet  
nodig

**WEKA UITGEVERIJ B.V.**  
**ANTWOORDNUMMER 15412**  
**1000 PZ AMSTERDAM**

s.v.p. invullen in blokletters

naam: \_\_\_\_\_

adres: \_\_\_\_\_

postcode: \_\_\_\_\_

woonplaats: \_\_\_\_\_

datum: \_\_\_\_\_

abonnee    ja    nee

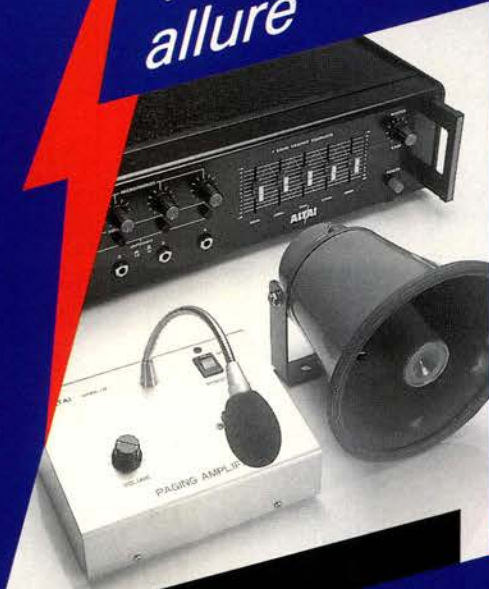
binnen  
Nederland  
geen postzegel  
nodig

**Uitgeversmij.**  
**Elektuur b.v.**  
**Antwoordnummer 1**  
**6160 VK BEEK (L)**  
**Nederland**

# ALTAI<sup>®</sup> NEDERLAND BV



*Elektronika  
met  
allure*



*P.A. apparatuur*

*Computer- en video accessoires*



*Test- en meetapparatuur*



*Auto-hifi*

*Kies voor de kwaliteit en  
de keus van Altai. Wereld-  
vermaarde elektronika voor  
alles en iedereen.  
Te koop in elke goede vakwinkel.*

*Netvoedingen en nicad's*



**ALTAI<sup>®</sup> ALTAID GOED!**

Twentheplein 3  
Postbus 207  
7600 AE Almelo  
Telefoon: 05490-30666  
Telex: 44067 twent nl.

# ULTI-BOARD

## COMPUTER AIDED PCB DESIGN

ULTIboard is het optimale hulpmiddel voor de printontwerper om zijn taak **sneller** en **foutloos** uit te voeren.

In tegenstelling tot op kostbare hardware geïmplementeerde pakketten, is ULTIboard geoptimaliseerd op een IBM XT/AT (of compatible) met 640 K RAM, minimaal een EGA-board en een mouse. ULTIboard is een krachtig software pakket voor ontwerpers die hun produktiviteit willen verbeteren en de kwaliteit van hun ontwerpen onder controle willen hebben.

### FEATURES:

#### Snelle Real Time design rule check

voorkomt verkeerde verbindingen naar andere netten en garandeert de gespecificeerde minimum-afstand tussen sporen en eilanden **tijdens het lay-outen**.

#### Krachtige grafische editing

voor het plaatsen, verwijderen en verplaatsen van sporen, VIA's en componenten, d.m.v. rubber banding & rats nesting, op een voor de ontwerper logische wijze met minimale handling.

#### Plaatsings-optimalisering

laat **direct** de kortste verbindingen op het scherm zien bij het verplaatsen van een component, waardoor een optimale plaatsing wordt gewaarborgd, in tegenstelling tot systemen met uitsluitend rubber banding.

#### Routing angles 0°, 45°, 90°

45° slanting gebeurt automatisch.

#### EGA of HI-RES color graphics

resolutie van 640 x 350 (EGA) tot 2048 x 2048 (hi-res.) in 16 kleuren.

#### Multilayer

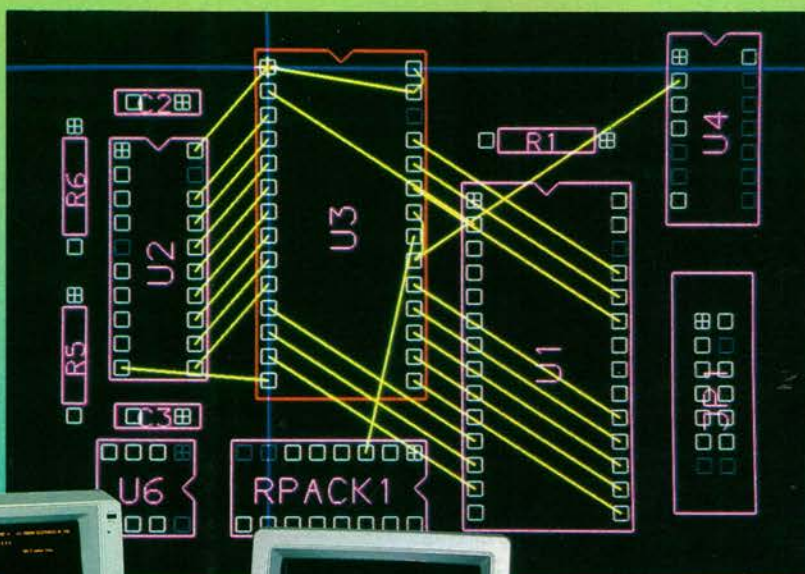
tot 20 layers; **real time** design rule check op alle lagen **tegelijkertijd**.

#### On-line help

direkte assistentie bij het deel van ULTIboard wat u op dat moment gebruikt.

#### Werkt met twee beeldschermen

optimale user-info & reserveert het hi-res kleurenscherm voor het ontwerp.



#### Incremental updating

Het wijzigen van een bestaand ontwerp geschiedt door de 'nieuwe' netlist in het 'oude' ontwerp in te lezen. Redesigns kunnen dan snel en foutloos (design check) worden doorgevoerd.

#### OPTIES:

##### Geavanceerde Auto-Router

multiple-strategy routing voor een geoptimaliseerde layout en minimaal aantal VIA's.

##### Real Time panning & zooming

beschikbaar op hi-res graphics boards, o.a. Artist-1.

##### Gerber photoplotter interface

voor artwork d.m.v. een fotoplotter; boorband-output en HP/HP penplotters worden ondersteund.

##### Netlist

en componentenoverdracht vanuit OrCad, Workview en DASH

##### SMD-support

met automatische componentverwisseling; fine-line technieken.

Betaalbaar  
vanaf **f 12.900,-**

Gebruik de antwoordkaart (achterin dit blad) en vraag meer informatie aan

## POST ELECTRONICS

Energiestraat 36, 1411 AT Naarden, Tel. 02159-41774\*, Telex 73415